دایرة المعارف دانش بشر





همکاران

عبدالحسین آذرنگ — ترجمهٔ *فلسفه و دین؛ تاریخ جهان*

سعید ارباب شیرانی — ترجمهٔ *زبان و ادبیات؛ هنرهای تجسمی؛ هنرهای نمایشی*

فرهاد افروز — ترجمهٔ *اقتصاد و جامعه؛ جهان امروز*

محمدرضا افضلی — ترجمهٔ *تکنولوژی، صنعت و ترابری*

مرتضی ثاقب‌فر — ترجمهٔ *فضا و زمان*

مریم زنگنه — ترجمهٔ *ورزش*

محیی‌الدین غفرانی — ترجمهٔ *علوم زیستی*

فریبرز مجیدی — ترجمهٔ *علوم زمین*

جهانشاه میرزابیگی — ترجمهٔ *علوم پایه*

نگار نادری — تألیف *دانستنیهایی از ایران*

محمد شریفی — گردآوری *بخشهای الحاقی در بارهٔ ایران و اسلام؛ نمایه؛ تصحیح مطبعی و ویرایش فنی*

شهلا دانشمند — *طراحی جلد*

سرپرست پروژه

محمدرضا جعفری

دائرة‌المعارف

دانش بشر

جلد اول:

● فضا و زمان ● علوم زمین ● علوم زیستی ● علوم پایه ● تکنولوژی، صنعت، و ترابری
● فلسفه و دین ● زبان و ادبیات

تهیه شده در
واحد فرهنگ‌نویسی و تدوین کتابهای مرجع
فرهنگ
نشر نو
(عضو گروه ناشران ۸۰)
تهران، ۱۳۸۳

بخشهای ترجمه شدهٔ این اثر برگرفته است از چاپهای مختلف

The Guinness Book of Answers
Guinness publishing (Ltd)

چاپ اول: ۱۳۸۰
چاپ دوم: ۱۳۸۳
تعداد: ۳۰۰۰ نسخه

دایرةالمعارف دانش بشر/ مترجمان عبدالحسین آذرنگ ... [و دیگران]؛ مؤلف بخش دانستنیهایی در بارهٔ ایران نگار نادری؛ سرپرست پروژه محمدرضا جعفری؛ و گردآورندهٔ بخشهای الحاقی راجع به ایران و اسلام محمد شریفی. ــ تهران: فرهنگ نشر نو، ۱۳۸۰.
۳ ج.: جدول.

ISBN: 964 - 92731 - 1 - 5 (دوره)ـ
ISBN: 964 - 92731 - 9 - 0 (ج. ۱)ـ
ISBN: 964 - 92731 - 8 - 2 (ج. ۲)ـ
ISBN: 964 - 7443 - 00 - 5 (ج. ۳)ـ

فهرستنویسی بر اساس اطلاعات فیپا.
این کتاب بر اساس The Guinness book of answers تهیه شده است.
۱. دایرةالمعارفها و واژه‌نامه‌ها. ۲. اطلاعات عمومی. الف. آذرنگ، عبدالحسین، ۱۳۲۵ ــ ب. نادری، نگار. ج. شریفی، محمد.
AE ۳۶ /۱۹۶ د   ۰۳۹
کتابخانه ملی ایران   ۷۹ـ۲۳۵۴۷ م
محل نگهداری:

لیتوگرافی: صحیفهٔ نور
چاپ: چاپخانهٔ ایران یکتا
چاپ رنگی: چاپخانهٔ گنج نور

با یاد شادروان مهدی تجلی‌پور

یادداشت ناشر

این دائرةالمعارف بر اساس کتاب *The Guinness Book of Answers* تدوین شده است. هر یک از بخشها توسط مترجمی صاحب اطلاعات و تجربه در رشتهٔ مورد نظر به‌تمامی ترجمه شده و سپس در مرحلهٔ ویرایش، مطالب مقتضی دربارهٔ ایران یا اسلام و نیز بعضی اطلاعات که لازم تشخیص داده شده بدان افزوده گشته است.

تنها بخشی از کتاب مذکور که ترجمه نشده بخش خاص انگلستان است که حاوی اطلاعاتی بیش از حد مبسوط دربارهٔ کشور انگلستان (محل نشر کتاب) بوده است و در عوض، بخشی حاوی اطلاعاتی نسبتاً مشروح دربارهٔ تاریخ و جغرافیای ایران تحت عنوان «دانستنیهایی از ایران» تألیف و به انتهای کتاب افزوده شده است. لازم به یادآوری است که اصل کتاب تقریباً هیچ تصویری نداشت از این رو، متجاوز از پانصد تصویر رنگی و سیاه و سفید از منابع مختلف از جمله دائرةالمعارف لاروس، دائرةالمعارف گینس، منابع سینمایی خارجی، چهرهٔ ایران و جز اینها گردآوری و استفاده شده است.

از آنجا که تهیه و تدوین این کتاب سالها به‌طول انجامید، یک بار به‌طور کامل و چند بار به صورت موضعی روزآمد گردیده است؛ به‌طوری که بسیاری از قسمتها با آخرین اطلاعات تا پایان سال ۲۰۰۰ میلادی ویرایش شده است.

در انتهای مجلد دوم کتاب نمایهٔ مفصلی آمده است که تقریباً از طریق هر کلمهٔ کلیدی امکان بازیابی اطلاعات در مورد آن موضوع را (ولو در حد یک جمله) فراهم می‌کند.

طی مدتی که این کتاب در دست تهیه بود، علاوه بر همکارانِ مترجم و مؤلف، جمع دیگری نیز در زمینه‌های گوناگون متحمل زحماتی شده‌اند: آقای مهندس محمدباقر تهرانی در ویرایش بخش محاسبه و کامپیوتر (علوم پایه)، آقای سید امیررضا منظورالاجداد در بخش سینما، و آقای امید سید کاظمی در کار دشوار و طاقت‌فرسای حروفچینی متن اولیهٔ کتاب و صفحه‌بندی و آقای حسین عبدی و خانمها سودابه دیباج و زهره گلبخش در حروفچینی بخشهای الحاقی و اصلاحی؛ از همهٔ ایشان سپاسگزاریم.

* * *

اهمّ منابعی که در بخشهای تألیفی و الحاقی مورد استفاده قرار گرفته‌اند از این قرار است:

از صبا تا نیما، یحیی آرین‌پور، جلد ۱ و ۲، شرکت سهامی کتابهای جیبی، ۱۳۵۱

اصول روانشناسی (ضمیمهٔ جلد اول)، نرمان ل. مان، ترجمه و اقتباس محمود ساعتچی، امیرکبیر

اعلام قرآن، محمد خزائلی، امیرکبیر، ۱۳۵۵

اقتصاد ایران، تهیه‌کنندگان: عبدالرضا رکن‌الدین افتخاری و علی دینی ترکمانی، مؤسسهٔ مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، ۱۳۷۱

اقتصاد ایران، دکتر ابراهیم رزاقی، نشر نی، ۱۳۶۷

اقتصاد سیاسی ایران، محمدعلی کاتوزیان، ترجمهٔ محمدرضا نفیسی و کامبیز عزیزی، پاپیروس، ۱۳۶۸

انقلاب مشروطیت، م. پاولویچ ـ و. تریا ـ س. ایرانسکی، ترجمهٔ م. هوشیار، انتشارات رودکی

اوضاع سیاسی و اجتماعی ـ اقتصادی ایران در پایان سدهٔ هجدهم... مان. آ. کوزنتسوا، ترجمهٔ سیروس ایزدی نشر بین‌الملل، ۱۳۵۸

ایران: مبانی یک کشورشناسی جغرافیایی، جلد اول، پروفسور اکارت اهلرز، مؤسسهٔ جغرافیایی و کارتوگرافی سحاب، ۱۳۶۵

ایران و قدرتهای بزرگ در جنگ جهانی دوم، ایرج ذوقی، انتشارات پاژنگ، ۱۳۶۷

بولتن وضعیت منابع آب کشور (سال آبی ۷۳ـ۱۳۶۹) وزارت نیرو، معاونت امور آب

تاریخ اجتماعی ایران، مرتضی راوندی، امیرکبیر، ۱۳۴۱ به بعد

تاریخ ایران، پیگولوسکایا و دیگران

تاریخ ایران، عباس اقبال

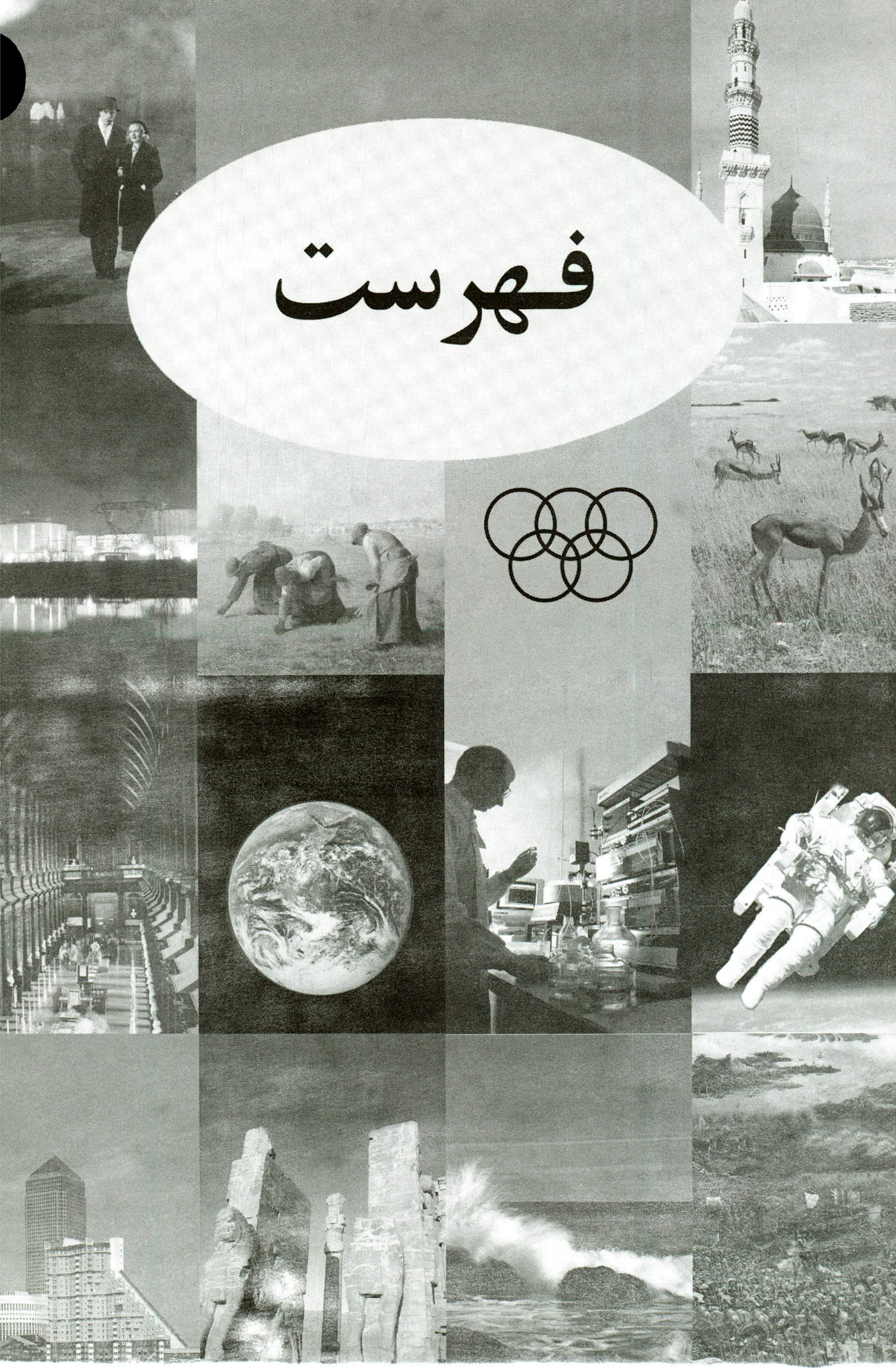
تاریخ ایران‌زمین، محمدجواد مشکور

تاریخ ایران کمبریج، ترجمهٔ حسن انوشه، امیرکبیر، ۱۳۶۳ـ۱۳۶۶

تاریخچه و مکاتب روانشناسی، هنریک میزیاک ـ ویرجینیا استاوت سکستون، ترجمهٔ احمد رضوانی،

معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی، ۱۳۷۱
تاریخ روابط سیاسی ایران و انگلیس در دورهٔ رضاشاه، علی‌اصغر زرگر ــ پروین معین، ترجمهٔ کاوه بیات، ۱۳۷۲
تاریخ روانشناسی (جلد اول و دوم)، ف. ل. مولر، ترجمهٔ علیمحمد کاردان، نشر دانشگاهی، ۱۳۶۷ و ۱۳۶۸
تاریخ روانشناسی نوین (جلد اول و دوم)، دوان بی. شولتز، سیدنی الن شولتز، ترجمهٔ علی‌اکبر سیف و دیگران، رشد، ۱۳۷۰
تاریخ زمین‌لرزه‌های ایران، ن. ن. امبرسز ــ چ. پ. ملویل، ترجمهٔ ابوالحسن رده، آگاه، ۱۳۷۰
تاریخ قرآن، محمود رامیار، امیرکبیر، ۱۳۶۹
تاریخ نوین ایران، م. س. ایوانف
تحقیقات جغرافیایی راجع به ایران، آلفونس گابریل، ترجمهٔ فتحعلی خواجه‌نوری
تشکیل دولت ملی در ایران، والتر هینتس، ترجمهٔ کیکاووس جهانداری، خوارزمی، ۱۳۶۱
تکامل فئودالیسم در ایران، فرهاد نعمانی، خوارزمی، جلد اول، ۱۳۵۸
توانهای محیطی ایران، محمدتقی رهنمایی، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۷۱
جغرافیای ایران سال دوم دبیرستان، وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۵۹
جغرافیای جمعیت ایران، دکتر علی‌اصغر نظری، سازمان جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی، ۱۳۶۸
جغرافیای کامل ایران، وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۶۶
جغرافیای مفصل ایران، ربیع بدیعی، تهران، اقبال، ۱۳۶۲
جنگلهای ایران، تألیف دکتر حبیب‌الله ثابتی، فرانکلین، ۱۳۴۶
چهرهٔ ایران (راهنمای سیاحتی و مسافرتی)، گیتاشناسی، ۱۳۷۴ (عکسهای ایران برگرفته از این کتاب است)
دائرة‌المعارف تشیع، جلد دوم، ۱۳۶۸
دائرة‌المعارف فارسی، به سرپرستی غلامحسین مصاحب ــ محمود مصاحب ــ رضا اقصی، فرانکلین و جیبی و امیرکبیر، ۱۳۴۵ تا ۱۳۷۴
داستانهای ایران باستان، احسان یارشاطر، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، ۱۳۳۷
داستانهای شاهنامه، احسان یارشاطر، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، ۱۳۳۷
دانشنامهٔ مزدیسنا، جهانگیر اوشیدری، مرکز، ۱۳۷۱
درآمدی به روانشناسی (جلد اول)، ریتا آتکین‌سون ـ ریچارد آتکین‌سون ـ ارنست هیلگارد، ترجمهٔ حسن

مرندی، نشر دانشگاهی، ۱۳۶۸
دو قرن سکوت، عبدالحسین زرین‌کوب، دنیا، ۱۳۴۴
راهنمای نظریه‌های روانشناسان بزرگ، ورنون هال، ترجمهٔ احمد به‌پژوه ـ رمضان دولتی، رشد، ۱۳۶۹
روانشناسی چیست؟، جرج میلر، ترجمهٔ مصطفی مفیدی، نشر فاخته، ۱۳۷۲
ریشه‌های انقلاب ایران، نیکی ر. کدی، ترجمهٔ عبدالرحیم گواهی، قلم، ۱۳۶۹
سالنامهٔ آماری کشور (۱۳۷۰)، مرکز آمار ایران، ۱۳۷۱
سرشماری عمومی نفوس و مسکن مهرماه ۱۳۶۵، نتایج کلی، مرکز آمار ایران، ۱۳۶۹
سیر فلسفه در ایران، محمداقبال لاهوری، ترجمهٔ امیرحسین آریانپور، امیرکبیر، ۱۳۵۷
سی و هفت سال، احمد سمیعی، شباویز، ۱۳۶۵
شناسنامهٔ جغرافیای طبیعی ایران، عباس جعفری، گیتاشناسی، ۱۳۶۳
طبقات (جلد اول و دوم)، ترجمهٔ محمود مهدوی دامغانی، نشر نو، ۱۳۶۹
فرهنگ اساطیر، محمدجعفر یاحقی، سروش، ۱۳۶۹
فرهنگ فشردهٔ پزشکی آکسفورد، مصطفی مفیدی، فرهنگان، ۱۳۷۵
کتابنامهٔ توصیفی روانشناسی، حسین احدی، معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی ۱۳۶۶
کلیات تاریخ و تمدن ایران پیش از اسلام، عزیزالله بیات، دانشگاه ملی، ۱۳۵۵
گیتاشناسی ایران، جلد اول (کوهها و کوهنامه ایران)، عباس جعفری، چاپ اول، مهر ۱۳۶۸
گیتاشناسی کشورها، انتشارات گیتاشناسی ۱۳۶۵
مشخصات جغرافیای طبیعی ایران، م. پ. پتروف، ترجمهٔ ح. گل‌گلاب، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۳۶
مقدمه‌ای بر جغرافیای انسانی ایران، کاظم ودیعی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۳
نظری به موسیقی، روح‌الله خالقی، نشر نو، ۱۳۷۰
واژنامهٔ روانشناسی و زمینه‌های وابسته، محمدنقی براهنی و محمدرضا باطنی و دیگران، فرهنگ معاصر، ۱۳۶۹
دورهٔ روزنامه‌های اطلاعات ۱۳۵۷-۱۳۷۲


فهرست

جلد اول: ● آ. فضا و زمان ● ب. علوم زمین ● پ. علوم زیستی ● ت. علوم پایه ● ث. تکنولوژی، صنعت، و ترابری ● ج. فلسفه و دین ● چ. زبان و ادبیات

جلد دوم: ● ح. هنرهای تجسمی ● خ. هنرهای نمایشی ● د. تاریخ جهان ● ذ. اقتصاد و جامعه ● ر. جهان امروز ● ز. ورزش ● ژ. دانستنیهایی از ایران

جلد سوم: ● نمایه

جلد اوّل

آ. فضا و زمان

ب. علوم زمین

پ. علوم زیستی

ت. علوم پایه

۱۹

ث. تکنولوژی، صنعت و ترابری

ج. فلسفه و دین

ج. زبان و ادبیات

جلد دوّم

ح. هنرهای تجسمی

خ. هنرهای نمایشی

د. تاریخ جهان

ذ. اقتصاد و جامعه

ر. جهان امروز

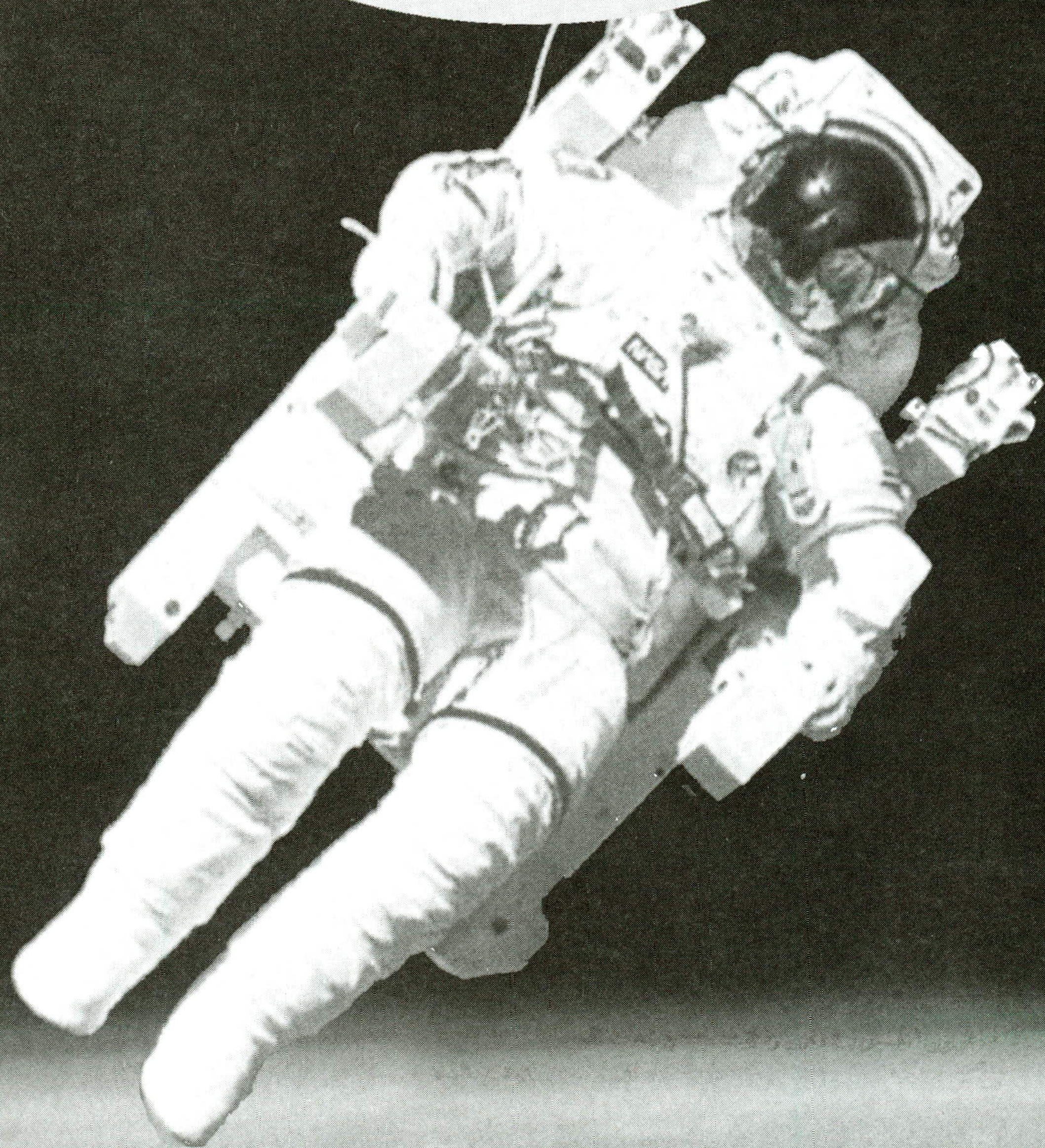
ز. ورزش

ژ. دانستنیهایی از ایران

جلد سوم

نمایه

فضا و زمان



ماهیت جهان

جهان و کیهان‌شناسی

مطالعهٔ جهان و ساخت کلی و خاستگاه آن‌را *کیهان‌شناسی* می‌گویند. در سدهٔ هفدهم چنین پنداشته می‌شد که جهان ایستا و بیکرانه و تغییرناپذیر است. کیهان‌شناسی جدید از دههٔ ۱۹۲۰ آغاز می‌شود، یعنی از زمانی که اخترشناس امریکایی ادوین هابل با استفاده از رصدهای انجام‌شده توسط وستو اسلایفر در ۱۹۱۲، نشان داد که فضای بین کهکشانها افزایش می‌یابد و بنابراین جهان در حال انبساط است.

در توصیف منشاء و آیندهٔ جهان نظریه‌های متعددی وجود دارد. از میان این نظریه‌ها، *نظریهٔ انفجار بزرگ* (یا مِهبانگ) پذیرش عامتری یافته است. با این حال در مورد آیندهٔ جهان، عقاید مختلف است. برخی فکر می‌کنند این انبساط تا ابد ادامه دارد، حال آنکه دیگران معتقدند این انبساط سرانجام با فروپاشی از درون همراه با بانگی مهیب پایان خواهد یافت (زیر را بخوانید).

انفجار بزرگ (مِهبانگ)

تصور می‌رود که منشاءِ [هستی یافتن] جهان، حادثهٔ عظیمی است مشهور به**انفجار بزرگ** که بین ۱۵ تا ۲۰ میلیارد سال پیش به‌وقوع پیوسته است. الگوهای نظری مهبانگ مبتنی برآنند که رویدادهای تاریخ آغازین جهان بسیار سریع رخ داده‌اند.

بنابر نظریهٔ مهبانگ، در آغاز زمان [یعنی در لحظهٔ نخست]، جهان آمیزه‌ای بود از ذرات زیراتمی گوناگون از جمله الکترونها، پوزیترون‌ها، نوترینوها و ضدنوترینوها، همراه با فوتون‌های تابش. دما ۱۰۰ میلیارد درجهٔ سانتیگراد بود، و این آمیزه ۴ میلیارد برابر آب چگالی داشت. یک ثانیه بعد، دما به ۱۰ میلیارد درجهٔ سانتیگراد سقوط کرد. ماده انبساط یافت و چگالی جهان به ۴۰۰ هزار برابر آب فروافتاد. آنگاه ذرات سنگین‌تر، پروتون‌ها و نوترون‌ها، شروع به‌شکل‌گرفتن کردند. چهارده ثانیه بعد، دما به ۳ میلیارد درجهٔ سانتیگراد کاهش یافت. پوزیترون‌ها و الکترون‌هایی که برعکس هم باردار شده بودند، با نابود و خنثی کردن یکدیگر، انرژی آزاد کردند. آنگاه هسته‌های پایدار هلیوم که حاوی دو پروتون و دو نوترون بودند، شروع به‌شکل‌گیری کردند. ظرف سه دقیقه پس از آفرینش جهان، دما به ۹۰۰ میلیون درجهٔ سانتیگراد سقوط کرد. این دما برای ایجاد هسته‌های دوتریوم (هیدروژن سنگین) که حاوی یک پروتون و یک نوترون است، به‌اندازهٔ کافی پایین آمده بود.

۳۰ دقیقه بعد، دما ۳۰۰ میلیون درجهٔ سانتی‌گراد شده بود. مقدار بسیار اندکی از ذرات اولیه باقی ماندند و بیشتر الکترون‌ها و پروتون‌ها توسط پادذره‌های خود (پوزیترون‌ها و پادپروتون‌ها) از بین رفتند. بسیاری از پروتون‌ها و نوترون‌های باقی‌مانده با هم ترکیب شدند و هسته‌های هیدروژن و هلیوم را تشکیل دادند و چگالی جهان حدود یک‌دهم چگالی آب شد. گسترش جهان ادامه یافت و هیدروژن و هلیوم شروع به‌شکل‌دادن به‌ستارگان و کهکشانها کردند.

زمینهٔ میکروموجی ۳ کلوینی

اخترشناسان می‌توانند «پژواکی» از مهبانگ را به شکل پرتو میکروموجی آشکار سازند. جرج گاموف در ۱۹۴۸ وجود زمینهٔ میکروموجی را پیش‌بینی کرد و پنزیاس و ویلسون در ۱۹۶۵ آن‌را یافتند. تابش در طول موج ۲/۵ میلیمتر دارای حداکثر شدت است و دمایی برابر با ۳ کلوین (۲۷۰- درجهٔ سانتیگراد) دارد. در مجاورت منظومهٔ شمسی، ظاهراً شدت تابش در تمام جهات یکسان است.

انتقال به‌سرخ

در ۱۸۶۸ اخترشناس آماتور انگلیسی، سر ویلیام هویگنس (۱۸۲۴ تا ۱۹۱۰)، متوجه شد که خطوط طیفهای برخی ستارگان به‌سوی انتهای

سرخ طیف جابجا هستند. هویگنس دریافت که این ناشی از پدیدهٔ دوپلر است که در ۱۸۴۲ کشف شده بود. درست همان‌طور که به‌نظر می‌رسد سروصدای یک وسیلهٔ نقلیه در حال حرکت، موقعی که از کنار ما می‌گذرد زیر و بم صدا را تغییر می‌دهد، طول موج رنگ نور یک ستاره نیز هنگامی که به‌طرف ما می‌آید یا از ما دور می‌شود، تغییر می‌کند. نور ستارگانی که در حال دور شدن از زمین هستند، به‌سوی انتهای سرخ طیف تمایل دارد (*انتقال به‌سرخ*)، حال آنکه نور ستارگانی که به‌سوی ما در حال حرکت هستند، یک جابجایی به‌سوی انتهای آبی طیف را نشان می‌دهند.

قانون هابل

در ۱۹۲۹، ادوین هابل (۱۸۸۹ تا ۱۹۵۳) ــ که او نیز در رشتهٔ طبقه‌بندی کهکشانها کار می‌کرد ــ پدیدهٔ انتقال به‌سرخ را در تعدادی از کهکشانها تحلیل کرد. او متوجه شد که سرعت دور شدن یک کهکشان از ما، نسبت مستقیم با فاصلهٔ آن دارد؛ یعنی هرقدر فاصلهٔ یک کهکشان بیشتر باشد، سریعتر از ما دور می‌شود. این اصل به عنوان قانون هابل تنظیم شد که به‌شکل زیر نوشته می‌شود:

سرعت = H × فاصله

که H در اینجا *ثابت هابل* است.

مقادیر مختلفی برای ثابت هابل پیشنهاد شده است، امّا عموماً مقدار ۵۶ کیلومتر در ثانیه در مگاپارسک را پذیرفته‌اند. (هر مگاپارسک برابر با ۳/۲۶ میلیون سال نوری است). بنابراین یک کهکشان که با سرعت ۵۶ کیلومتر در ثانیه از زمین دور می‌شود، ۳۲۶۰۰۰۰ سال نوری با ما فاصله دارد.

آیندهٔ جهان

در حال حاضر جهان هنوز در حال انبساط است، امّا ادامهٔ این انبساط تا ابد، یا قطع آن، به‌مقدار مادهٔ موجود در آن بستگی دارد. یک پایان ممکن برای جهان، خرد شدن بزرگ است. کهکشانها و ماده‌های دیگر ممکن است در حال دور شدن از هم باشند، اما حرکت آنها به‌علت جاذبهٔ گرانشی متقابلشان محدود است. اگر مادهٔ کافی در جهان موجود باشد، گرانی سرانجام غلبه خواهد کرد و کشش کهکشانها به‌سوی یکدیگر دوباره آغاز می‌شود، و موجب می‌گردد که جهان مسیر معکوس انفجار بزرگ ــ یعنی خردشدن بزرگ را تجربه کند.

تصور اینکه پس از خرد شدن بزرگ چه پیش خواهد آمد، دشوار است. یک امکان آن است که جهان جدیدی پدید آید که شاید حاوی ذرات دیگری بکلی متفاوت با جهان کنونی ما باشد. *نظریهٔ چرخه‌ای* یا *دوری* بر آن است که جهان متناوباً به‌انبساط و فروپاشی ادامه می‌دهد.

با وجود این، ممکن است برای خرد شدن بزرگ، مادهٔ کافی در جهان وجود نداشته باشد. اگر چنین باشد، جهان تا ابد به‌انبساط ادامه خواهد داد. گرچه این بدان‌معناست که شاید جهان هرگز «لبه‌ای» یا «کرانه‌ای» نداشته باشد، اما برای پایان جهان مرئی حدّی وجود دارد. قانون هابل حاکی از آن است که سرعت پس‌نشینی یک کهکشان نسبت مستقیمی با فاصلهٔ آن دارد. کهکشانی که چنان دور باشد که با سرعت نور حرکت کند، دیگر نمی‌تواند قابل رؤیت باشد، پس این نشانهٔ پایان جهان مرئی برایِ ماست. در حال حاضر، پایان جهان مرئی در فاصلهٔ بین ۱۵ تا ۲۰ میلیارد سال نوری قرار دارد.

نظریهٔ حالت پایا

مدل کیهان‌شناختی دیگری که امروزه مورد پذیرش عام نمی‌باشد، *نظریهٔ حالت پایا* است. فرض این نظریه آن است که جهان همیشه وجود داشته و همواره وجود خواهد داشت.

این نظریه نخستین بار در سال ۱۹۴۸ از سوی گروهی از اخترشناسان کِمبریج مطرح شد و سِر فرد هویل (متولد ۱۹۱۵) به‌آن شهرت و مقبولیت

عام بخشید. با این‌حال، از جمله انتقادهای متعددی که از این نظریه شده، یکی هم این است که هیچ‌گونه تبیین خرسندکننده‌ای در مورد تابش زمینهٔ میکروموجی ۳ کلوینی ارائه نمی‌کند.

ستارگان و کهکشانها

هر کهکشان منظومه‌ای مرکب از میلیاردها ستاره به‌اضافهٔ گازهای بین‌ستاره‌ای و گرد و غبار است. بسیاری از کهکشانها مارپیچی یا حلزونی‌شکل هستند، و کهکشانهای دیگر شکل کروی، بیضوی یا نامنظم دارند. به‌کمک تلسکوپها وجود حدود یک میلیارد کهکشان به اثبات رسیده است، گرچه غیر از کهکشان ما، فقط ۳ کهکشان را می‌توان با چشم غیرمسلح بوضوح دید.

ستارگان ــ که خورشید ما نمونه‌ای از آنهاست ــ مجموعهٔ به‌هم پیوسته‌ای از گاز هستند که انرژی حاصل از واکنشهای همجوشی هسته‌ای را از خود می‌تابانند. ستارگان از لحاظ جرم تقریباً بین ۰/۰۶ تا ۱۰۰ جرم خورشیدی هستند، و هر جرم خورشیدی مساوی با جرم خورشید است. خصوصیات یک ستاره و نحوهٔ تکامل آن اصولاً به جرم آن بستگی دارد.

ستارگان از ابرهایی از غبار و گاز به‌نام *سحابیها* تشکیل می‌شوند. تکه‌های گاز و غبار درون هر سحابی، بر اثر گرانی فرومی‌ریزند و مناطق تیره‌ای به‌وجود می‌آورند که پروتواستار (پیش‌ـستاره) نامیده می‌شود. هر قدر پروتواستارها بیشتر به‌فروریختگی ادامه دهند، غلیظ‌تر و داغ‌تر می‌شوند. سرانجام به‌حدّی داغ می‌شوند که برای شروع واکنشهای همجوشی هسته‌ای کافی باشد و آنگاه به‌ستاره تبدیل می‌گردند.

کهکشانها

ادوین هابل اخترشناس امریکایی، نظامی برای رده‌بندی کهکشانها ابداع نمود که هنوز مورد استفاده است. او کهکشانها را به‌سه دستهٔ اساسی بیضوی، مارپیچی و نامنظم گروه‌بندی کرد.

کهکشانهای بیضوی مشتملند بر نوع کروی E0 تا پهن‌ترین نوع که E7 باشد.

کهکشانهای مارپیچی، به‌نامهای Sa، Sb و Sc خوانده می‌شوند و این نامگذاری برحسب شدت و سفتی پیچیدگی بازوهای آنهاست. ظاهراً بازوهای بعضی مارپیچ‌ها از دو انتهای یک میلهٔ مرکزی سرچشمه می‌گیرند و این *مارپیچ‌های میله‌ای* به‌نامهای SBa، SBb یا SBc خوانده می‌شوند.

کهکشانهای نامنظم کهکشانهایی هستند که شکل آنها نه مارپیچی و نه بیضوی است. برخی کهکشانها فوق‌العاده فعالند و مقدار زیادی تابش گسیل می‌کنند. یکی از این کهکشانها منبع رادیویی قدرتمند قِنطورُس A است. کوازارها یا *اخترنماها* اشیائی بسیار دور و بی‌اندازه درخشانند که پنداشته می‌شود هسته‌های کهکشانهای فعال باشند. احتمال دارد قدرت آنها ناشی از سیاهچاله‌های جسیم باشد (نگاه کنید به زیر). دورترین اخترنمایی که تاکنون کشف شده، PKS 2000–330 است که ۱۳ میلیارد سال نوری با زمین فاصله دارد.

پولسارها یا *تپ‌اخترها* ستاره‌های چگالی هستند که ضمن چرخش، تپ‌ها یا پالس‌های ناشی از تابش قطبیده را گسیل می‌دارند. اعتقاد بر این است که آنها ستاره‌های نوترونی هستند که طی انفجارهای اَبَرنواختری [سوپرنوا] تشکیل شده‌اند. تپ‌اخترها نخستین‌بار در ۱۹۶۷ به‌وسیلهٔ گروهی به‌ریاست آنتونی هیوییش در رصدخانهٔ نجوم رادیویی مالارد کشف شدند. هرچه از عمر پولسارها می‌گذرد، تپششان کندتر می‌شود و روشنائیشان رنگ می‌بازد.

راه شیری

کهکشان ما را گاه *راه شیری* یا مطلق

سال نوری و پارسک

سال نوری واحدی است که برای اندازه‌گیری فاصله‌های عظیم به‌کار می‌رود و برابر است با فاصلهٔ طی‌شده توسط نور در یک سال. نور (در خلأ) ۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر در ثانیه حرکت می‌کند، و بنابراین یک سال نوری تقریباً برابر است با ۹۴۶۱ میلیارد کیلومتر.

فاصله‌های نزدیکترین ستارگان را می‌توان با روش اختلاف منظر اندازه گرفت. هر شیء وقتی از دو نقطهٔ متفاوت نگریسته شود، به‌نظر می‌رسد مخالف زمینهٔ اشیاءِ دورتر حرکت می‌کند. این تغییر مکان ظاهری را *اختلاف منظر* گویند و با زاویه اندازه گرفته می‌شود. [به‌عبارت دیگر، یعنی تغییر مکان ظاهری یک جسم ضمن تغییر مکان ناظر. ـ م.] بنابراین اگر از زمین در فواصل هر شش ماه به‌یک ستارهٔ نزدیک نگریسته شود، زمین [در این فاصله] از یک گوشهٔ مدار خود به‌گوشهٔ دیگر حرکت می‌کند و چنین به‌نظر می‌رسد که آن ستاره برخلاف زمینهٔ ستاره‌های دورتر حرکت کرده است. قطر مدار زمین معلوم است، پس فاصلهٔ ستاره را می‌توان حساب کرد.

روش اختلاف منظر منجر به‌تعریف پارسک می‌شود که عبارت است از فاصله‌ای که در آن هر شیء، یک اختلاف منظر یک‌ثانیه‌ای قوس را نشان می‌دهد (یعنی یک سی و شش هزارم یک درجه). یک پارسک برابر با ۳/۲۶ سال نوری است، بنابراین بجز خورشید، هیچ‌یک از ستارگان به‌نزدیکی یک پارسک نیستند.

«کهکشان» می‌گویند. این کهکشان حاوی حدود ۱۰ میلیارد ستاره است و یک کهکشان مارپیچی معمولی محسوب می‌شود. خورشید در یکی از بازوهای مارپیچ آن قرار دارد. قطر این کهکشان حدود ۱۰۰,۰۰۰ سال نوری است و خورشید در فاصلهٔ ۳۰,۰۰۰ سال نوری از مرکز آن قرار گرفته است. نزدیکترین ستاره به‌خورشید پروکسیمای قنطورُس (Proxima Centauri) است که ۴/۲ سال نوری با آن فاصله دارد. کهکشان در حال چرخش است و خورشید هر ۲۲۵ میلیون سال یک حرکت انتقالی انجام می‌دهد. این گردش انتقالی را گاه *سال کیهانی* خوانده‌اند.

ستارگان دوتایی، چندتایی و متغیّر

اکثر ستارگان ـ یعنی بیش از ۷۵ درصد آنها ـ عضو منظومه‌های ستاره‌ای دوتایی یا چندتایی هستند. *ستارگان دوتایی* مرکب از دو ستاره هستند که هر یک در مداری حول مرکز ثقل یا گرانیگاهی مشترک حرکت می‌کنند. *دوتایی گرفتگی* (eclipsing binary) هنگامی رخ می‌دهد که یکی از ستارگان به‌طور ادواری توسط ستارهٔ دیگر (چنان‌که از زمین می‌بینیم) تاریک شود. این امر به‌کاهش شدت نوری که از زمین دیده می‌شود می‌انجامد و ستارگان دوتایی هم برای اولین‌بار به‌همین دلیل کشف شدند. برخی از ستارگان درواقع جزءِ مجتمع *ستارگان چندتایی* هستند. مثلاً «ستارهٔ» کاستور (اوّل الذراعین) در صورت فلکی دو پیکر (جوزا یا جمینی)، دارای شش جزءِ منفرد است.

بیشتر ستارگان دارای درخشندگی ثابتی هستند، اما برخی از آنها ـ یعنی *ستارگان متغیر* ـ می‌درخشند و کم‌نور می‌شوند. متغیر بودن ممکن است معلول اثر خط دید باشد، چنان‌که در دوتایی گرفتگی (مطالب بالا را بخوانید) چنین است. در موارد دیگر، تغییراتی در خود ستاره باعث افزایش و کاهش بازده انرژی می‌شود. ستارگان متغیر ممکن است دوره‌هایی بین چند ساعت تا چند سال داشته باشند.

قدر

قدر عبارت است از اندازهٔ «درخشندگی» یک ستاره. *قدر ظاهری* عبارت است از میزان دیده

آسمان در شب نیمکرهٔ شمالی



آســمــان در شب
نیمــکرهٔ جنــوبی



شدن درخشش یک ستاره با چشم غیرمسلح. باید در نظر داشت که هر چه قدر کمتر باشد درخشش ستاره بیشتر است. قدر با مقیاسی لگاریتمی اندازه‌گیری می‌شود، با در نظر گرفتن این واقعیت که یک تفاضل ۵ در قدر برابر است با یک عامل ۱۰۰ در درخشندگی. بر این اساس، ستاره‌ای با قدر ۱+، ۲/۵۱۲ برابر درخشانتر از ستاره‌ای با قدر ۲+، و ۲/۵۱۲۲ (= ۶/۳۱۰) برابر درخشانتر از ستاره‌ای با قدر ۳+، و ۲/۵۱۲۵ (= ۱۰۰) برابر درخشانتر از ستاره‌ای با قدر ۶+ است.

حدّ رؤیت‌پذیری چشم غیرمسلح بستگی دارد به‌اندازهٔ صافی آسمان، امّا ضعیفترین ستاره‌هایی که می‌توان در یک شب کاملاً صاف مشاهده کرد، قدری حدود ۶+ دارند. بزرگترین تلسکوپ‌های جهان می‌توانند اشیائی با قدر ضعیف ۲۷+ را نشان دهند. اشیاءِ بسیار درخشان ممکن است قدر منفی داشته باشند: سیارهٔ ناهید (زهره) می‌تواند به‌قدر ۴/۴−، بدر ماه به‌۱۲−، و خورشید به‌۲۶/۸− برسد.

ستاره هر چه نزدیکتر باشد درخشانتر می‌نماید. ستاره‌های مختلف در فواصل متفاوتی از زمین قرار دارند، بنابراین با قدر ظاهری نمی‌توان اندازهٔ درخشندگی ستاره را دریافت. برای تعدیل دوری ستاره، *قدر مطلق* را توسط قدر ظاهری آن محاسبه می‌کنند، با این فرض که در فاصلهٔ ۳۲/۶ سال نوری (= ۱۰ پارسک. جدول را ببینید) قرار دارد. مثلاً شِعرای یمانی ستاره‌ای نزدیک است و قدرظاهری آن ۱/۴۶− می‌باشد، گرچه قدرمطلق آن ۱/۴+ است. قدرمطلق خورشید ۴/۸+ است.

رنگ و دما

رنگ هر ستاره‌ای نشانه‌ای از دمای آن است. ستارگان داغ آبی‌رنگ هستند، حال آنکه ستاره‌های سرد رنگ سرخ دارند. ستارگان برحسب دمای خویش به*انواع طیفی* گروه‌بندی می‌شوند.

نوع	رنگ	*دما (سانتیگراد)*
O	آبی	۲۵۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰
B	آبی	۱۱۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰
A	آبی-سفید	۷۵۰۰ تا ۱۱۰۰۰
F	سفید	۶۰۰۰ تا ۷۵۰۰
G	زرد	۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰
K	نارنجی	۳۵۰۰ تا ۵۰۰۰
M	سرخ	۳۰۰۰ تا ۳۵۰۰

هر نوع طیفی با مقیاس ۰ تا ۹ به‌اجزای خردتر تقسیم می‌شود. خورشید به‌عنوان G۲ طبقه‌بندی شده است.

تکامل ستاره‌ای و سیاهچاله‌ها

نحوهٔ تکاملِ هر ستاره بستگی به‌جرم آن دارد. «پروتواستارها» یا پیش‌ستاره‌ها، با جرم کمتر از ۰/۰۶ خورشید، هرگز به‌اندازهٔ کافی داغ نمی‌شوند تا واکنشهای هسته‌ای در آنها آغاز شود. ستاره‌هایی که جرمی بین ۰/۰۶ و ۱/۴ جرم خورشیدی داشته باشند، بسرعت وارد حالت ستارگان رشتهٔ اصلی شده و می‌توانند حداقل ۱۰ میلیارد سال در این حالت بمانند. وقتی هیدروژن موجود در آنها به‌مصرف رسید، هسته منقبض می‌شود و این انقباض به‌افزایش دمای آن تا ۱۰۰ میلیون درجهٔ سانتیگراد می‌انجامد. این امر شرایطی به‌وجود می‌آورد که هلیوم می‌تواند شروع به‌واکنش همجوشی کند و ستاره منبسط می‌شود و به‌*غول سرخی* تبدیل می‌گردد. و بالاخره، لایه‌های بیرونی ستاره‌ای دفع می‌شوند و یک *سحابی سیاره‌ای* را تشکیل می‌دهند. آنگاه هستهٔ منقبض‌شده به‌یک ستارهٔ *کوتوله سفید* کوچک تبدیل می‌شود.

ستاره‌های دارای جرم خورشیدی بین ۱/۴ و ۴/۲، سریعتر تکامل یافته و زودتر از بین می‌روند. این ستاره‌ها در حدود یک میلیون سال پیش از آنکه مرحلهٔ غول سرخ شروع شود، جزءِ ستارگان رشتهٔ اصلی می‌مانند. دما به‌افزایش خود

درخشانترین ستاره‌ها

ردیف	نام	نام ایرانی-اسلامی	نامگذاری بایر	قدر بصری ظاهری	قدر بصری مطلق	درخشندگی درمقیاس (خورشید = ۱)	فاصله به سال نوری
۱	Sirius	شعرای یمانی (کلب جبار)	α Canis Majoris	‎-۱/۴۶*	‎+۱/۴	۲۴	۸/۷
۲	Canopus	سهیل فی المجذاف	α Carinae	‎-۰/۷۲	‎-۸/۵	۲۲۰,۰۰۰	۱۲۰۰
۳	Rigel Kentaurus	رِجْل قنطورُس	α Centauri	‎-۰/۲۷**	‎+۴/۱**	A ۱/۶ B ۰/۵	۴/۳
۴	Arcturus	نگهبان شمال (سِماک رامح)	α Bootis	‎-۰/۰۴	‎-۰/۱	۹۸	۳۴
۵	Vega	نسر واقع	α Lyrae	‎+۰/۰۳	‎+۰/۵	۵۶	۲۶
۶	Cepella	رقیب ثریا (عیوق)	α Aurigae	‎+۰/۰۸**	‎-۰/۶**	A ۸۷ B ۶۹	۴۵
۷	Rigel	رِجْل الجوزا	β Orionis	‎+۰/۱۲	‎-۷/۱	۶۰,۰۰۰	۹۰۰
۸	Procyon	شَعرای شامی	α Canis Minoris	‎+۰/۳۸	‎+۲/۷	۷/۷	۱۱/۴
۹	Achernar	آخرالنّهر	α Eridani	‎+۰/۴۶	‎-۱/۶	۳۹۰	۸۵
۱۰	Betelgeuse	منکب الجوزا	α Orionis	‎+۰/۵۰v	‎-۵/۶v,s	۱۵,۰۰۰	۳۱۰
۱۱	Hadar (Agena)	وزن (حَضار)	β Centauri	‎+۰/۶۱	‎-۵/۱	۹,۹۰۰	۴۶۰
۱۲	Altair	نسر طایر	α Aquilae	‎+۰/۷۷	‎+۲/۳	۱۱	۱۶
۱۳	Aldebaran	چشم گاو (دَبَران)	α Tauri	‎+۰/۸۵ v	‎-۰/۸ v	۱۸۰	۶۸
۱۴	Acrux	نیّر نعیم	α Crucis	‎+۰/۸۷**	‎-۴/۳**	A۲,۹۰۰B۱,۹۰۰	۳۶۰
۱۵	Antares	سرشت مرغ (قلب‌العقرب)	α Scorpii	‎+۰/۹۶ v	‎-۴/۷ v,s	۶,۷۰۰	۳۳۰
۱۶	Spica	سنبله (سِماک اَعزَل)	α Virginis	‎+۰/۹۸	‎-۳/۵	۲,۲۰۰	۲۶۰
۱۷	Pollux	رأس‌التوأم الشرقی	β Geminorum	‎+۱/۱۴	‎+۱/۰	۳۵	۳۵
۱۸	Fomalhaut	فم الحوتِ جنوبی	α Piscis Austrini	‎+۱/۱۶	‎+۲/۰	۱۴	۲۲
۱۹	Deneb	ذَنَب‌الدَّجاجه	α Cygni	‎+۱/۲۵	‎-۷/۵	۸۸,۰۰۰	۱,۸۰۰
۲۰	Mimosa	مُمحِظه	β Crucis	‎+۱/۲۵	۵/۰s	۸,۹۰۰	۴۲۵
۲۱	Regulus	قلب‌الاسد	α Leonis	‎+۱/۳۵	‎-۰/۷	۱۷۰	۸۵
۲۲	Adhara	عَذاری	ε Canaris Majoris	‎+۱/۵۰	‎-۴/۴	۵,۰۰۰	۴۹۰

* قدر بصری ظاهری شعرای یمانی به حداکثر ۱/۶۷- در سال ۶۱۰۰۰ میلادی خواهد رسید.
** قدر مرکب برای یک منظومهٔ دوستاره‌ای.
v. مقدار میانگین برای قدر بسیار متغیر.
s. قدرمطلق برآوردشده فقط از داده‌های طیف‌نمایی.

نزدیک‌ترین ستاره‌ها

نام	نام ایرانی-اسلامی	فاصله به‌سال نوری	قدربصری ظاهری	قدربصری مطلق	درخشندگی در مقیاس (خورشید = ۱)
Proxima Centauri	پروکسیمای قنطورس	۴/۲۲	۱۱/۰۵	۱۵/۴۹	۰/۰۰۰۰۵۶
Alpha Centauri	رجل قنطورس	۴/۳۵	A −۰/۰۱ B ۱/۳۳	A ۴/۳۷ B ۵/۷۱	A ۱/۶ B ۰/۵
Barnard's Star	ستارهٔ بارنارد	۵/۹۸	۹/۵۴	۱۳/۲۲	۰/۰۰۰۴۶
Wolf 359	ولف ۳۵۹	۷/۷۵	۱۳/۵۳	۱۶/۶۵	۰/۰۰۰۰۱۹
Lalande 21185	لالاند ۲۱۱۸۵	۸/۲۲	۷/۵	۱۰/۴۹	۰/۰۰۵۶
Luyten 726−8*	لویتن ۸ ـ ۷۲۶	۸/۴۳	A ۱۲/۵۲ B ۱۳/۰۲	A ۱۵/۴۶ B ۱۵/۹۶	A ۰/۰۰۰۰۵۸ B ۰/۰۰۰۰۳۷
Sirius	شِعرای یمانی	۸/۶۵	A −۱/۴۶ B ۸/۶۸	A ۱/۴۲ B ۱۱/۵۶	A ۲۴/۰ B ۰/۰۰۲۱
Ross 154	راس ۱۵۴	۹/۴۵	۱۰/۶	۱۳/۳	۰/۰۰۰۴۲
Ross 248	راس ۲۴۸	۱۰/۴	۱۲/۲۹	۱۴/۷۷	۰/۰۰۰۱۱
Epsilon Eridani		۱۰/۸	۳/۷۳	۶/۱۳	۰/۳۱
Ross 128	راس ۱۲۸	۱۰/۹	۱۱/۱۰	۱۳/۴۷	۰/۰۰۰۳۶
61 Cygni	۶۱ دجاجه	۱۱/۱	A ۵/۲۲ B ۶/۰۳	A ۷/۵۶ B ۸/۳۷	A ۰/۰۸۴ B ۰/۰۴۰
Epsilon Indi		۱۱/۲	۴/۶۸	۷/۰۰	۰/۱۴
Luyten 789−6	لویتن ۶ ـ ۷۸۹	۱۱/۲	A ۱۲/۷ B ۱۳/۴	A ۱۵/۰ B ۱۵/۷	A ۰/۰۰۰۰۸۹ B ۰/۰۰۰۰۴۷
Groombridge 34	گرومبریج ۳۴	۱۱/۲	A ۸/۰۸ B ۱۱/۰۶	A ۱۰/۳۹ B ۱۳/۳۷	A ۰/۰۰۶۲ B ۰/۰۰۰۴۰
Procyon	شعرای شامی	۱۱/۴	A ۰/۳۸ B ۱۰/۷	A ۲/۶۵ B ۱۳/۰	A ۷/۷ B ۰/۰۰۰۵۶
Sigma 2398	سیگما ۲۳۹۸	۱۱/۶	A ۸/۹۰ B ۹/۶۹	A ۱۱/۱۵ B ۱۱/۹۴	A ۰/۰۰۳۱ B ۰/۰۰۱۵
Lacaille 9352	لاکای ۹۳۵۲	۱۱/۷	۷/۳۶	۹/۵۹	۰/۰۱۳
Giglas 51−15		۱۱/۷	۱۴/۸۱	۱۷/۰۳	۰/۰۰۰۰۱۴
Tau Ceti		۱۱/۸	۳/۵۰	۵/۷۱	۰/۴۶
Luyten's Star	ستارهٔ لویتن	۱۲/۳	۹/۸۲	۱۱/۹۴	۰/۰۰۱۵
Luyten 725−32	لویتن ۳۲ ـ ۷۲۵	۱۲/۵	۱۲/۰۴	۱۴/۱۲	۰/۰۰۰۲۰
Lacaille 8760	لاکای ۸۷۶۰	۱۲/۵	۶/۶۷	۸/۷۴	۰/۰۲۸
Kapteyn's Star	ستارهٔ کاپتین	۱۲/۷	۸/۸۱	۱۰/۸۵	۰/۰۰۴۱

* ستارهٔ همدم (یا کوکب تالی) B، به UVCeti شهرت دارد.

ادامه می‌دهد چنان‌که حتی عناصر سنگین‌تر تولید می‌شوند و آهن در دمای ۷۰۰ میلیون درجهٔ سانتیگراد به‌وجود می‌آید. سپس ستاره در یک انفجار اَبَرنواختر عظیم می‌ترکد و ابری در حال گسترش از غبار و گاز تولید می‌شود. در مرکز ابر، یک *ستارهٔ نوترونی* کوچک برجای خواهد ماند. این ستاره با سرعت بسیار زیاد می‌چرخد و چگالی و غلظتی باورنکردنی دارد: یک سانتیمتر مکعب مادهٔ ستارهٔ نوترونی دارای جرمی حدود ۲۵۰ میلیون تن است.

تکامل ستاره‌هایی که جسیم‌تر و توپُرتر باشند، از این‌هم عجیب‌تر است. عمر این ستاره‌ها ممکن است با تولید یک *سیاهچاله* به‌پایان برسد ـ یعنی شیئی چنان چگال که حتی نور نمی‌تواند از آن بگریزد. یگانه وسیلهٔ آشکار کردن وجود یک سیاهچاله، مشاهدهٔ اثر گرانشی آن بر اشیاءِ دیگر است. منبع پرتو ایکس Cygnus X-1 [در صورت فلکی دَجاجه] ممکن است حاوی یک ستارهٔ غول‌پیکر و یک سیاهچاله باشد. سیاهچاله ماده‌ای از ستاره را فرومی‌کشد و آن‌را داغ می‌کند ـ و در این حال پرتوهای ایکس ایجاد می‌شود.

نزدیکترین ستاره‌ها

در طی ۱۰۰ هزار سال بعدی، نزدیکترین راه ستارگان به‌خورشید برابر خواهد بود با ۲/۸۴ سال نوری از طریق منظومهٔ دوتایی رجل قنطورس (Alpha Centauri) در سال ۲۹۷۰۰ میلادی. (به‌فاصلهٔ کنونی ۴/۳۵ سال نوری توجه کنید).

راهنمایی به‌مقیاس منظومهٔ شمسی و جهان

مقیاس منظومهٔ خورشیدی بر حسب *واحد نجومی* (AU) تعریف می‌شود که عبارت است از میانگین فاصلهٔ زمین تا خورشید. تعریف رسمی این واحد در سال ۱۹۳۸ توسط اتحادیهٔ بین‌المللی اخترشناسی پذیرفته شد و مقدار پذیرفته‌شدهٔ متداول آن برابر با ۱۴۹,۵۹۷,۸۷۰ کیلومتر است.

اگر منظومهٔ خورشیدی به‌مقیاسی کاهش یابد که قطر خورشید به‌اندازهٔ قطر یک توپ بزرگ یعنی ۳۰/۵ سانتیمتر باشد، پس بزرگترین سیاره ـ مشتری ـ فقط به‌اندازهٔ یک آلوی زرد مایل به سرخ با قطر ۳/۱ سانتیمتر خواهد بود، حال آنکه زمین فقط به‌اندازهٔ یک نخود آبی-سبز با قطر ۰/۲۸ سانتیمتر می‌شود. فاصلهٔ بین خورشید و زمین برابر با ۳۲/۷ متر خواهد بود، در صورتی که لبهٔ منظومهٔ شمسی، محدود به‌دورترین فاصلهٔ پلوتو از خورشید، ۱/۶ کیلومتر می‌شود. دوری منظومهٔ خورشیدی از سایر اجرام آسمانی با این واقعیت مؤکد می‌شود که نزدیکترین ستاره یعنی پروکسیمای قنطورس بنابر این مقیاس، ۸۷۶۰ کیلومتر فاصله خواهد داشت (تقریباً به‌اندازهٔ فاصلهٔ لندن تا ساحل غربی امریکای شمالی). از این دورتر، فاصله باز هم از لحاظ اندازه «نجومی» می‌شود، و برای متصورساختن پهناوری فضا، از سال نوری استفاده می‌شود (صفحهٔ آ ـ ۶ را ببینید).

شاید تصور فواصلی که با سال نوری اندازه گرفته می‌شوند مشکل باشد، اما برای نشان‌دادن این فاصله‌ها می‌توان توجه داشت که نور از اجسام سماوی زیرین (سطح به‌سطح در مورد اشیاءِ مجاور) به‌سوی زمین، طی زمانهای زیر حرکت می‌کند:

از ماه (در فاصلهٔ متوسط)	۱/۲۶ ثانیه
از خورشید (در فاصلهٔ متوسط)	۸ دقیقه و ۱۷ ثانیه
از پلوتو (در فاصلهٔ متوسط)	۵ ساعت و ۲۰ دقیقه
از نزدیکترین ستاره (پروکسیمای قنطورس)	۴/۲۲ سال
از مرکز کهکشان (فاصلهٔ کنونی)	۲۷,۷۰۰ سال
از دورترین ستاره در کهکشان ما (فاصلهٔ کنونی)	۶۲,۷۰۰ سال
از نزدیکترین جسم برون‌کهکشانی	۱۵۰,۰۰۰ سال

(ابر ماژلانی بزرگ)
ازسحابی المرأةالمسلسله یا آندرومِد ۲,۱۵۰,۰۰۰ سال
(یا زن با زنجیر) (حدّ دید چشم غیرمسلح)
از دورترین اخترنمای شناخته‌شده ۱۳ میلیارد سال
(QSO ۰۰۵۱ ـ ۲۷۹)
از لبهٔ مرئی جهان ۱۵ تا ۲۰ میلیارد سال

منظومهٔ شمسی

سن منظومهٔ شمسی

شواهد شهابسنگی حاکی از آنند که منظومهٔ شمسی ۲۰ ± ۴۵۳۰ میلیون سال سن دارد و در طی کمتر از ۲۵ میلیون سال شکل گرفته است. چنین پنداشته شده که وجود عناصر بسیار سنگین، هم در پوستهٔ زمین و هم در لایهٔ شید سپهر (فوتوسفر) خورشید، حاصل خرده‌های ناشی از اَبَرنواخترانی است که در زمانهای آغازین منفجر شده‌اند.

باور بر این است که منظومهٔ شمسی از «کره‌ای» از گاز و غبار که عمدتاً حاوی هیدروژن بوده تشکیل شده است. احتمالاً ۲۵ درصد کره را هلیوم و حدود ۲ درصد را عناصر دیگر تشکیل می‌داده است. طی دورهٔ به‌هم‌پیوستگی، کره شروع به‌چرخیدن و پهن‌شدن کرد، هستهٔ مرکزی تندتر می‌چرخید و بنابراین چگالتر از مناطق دور از مرکز می‌شد. در مناطق دور از مرکز دانه‌های غبار و ذرات ریز آب و متان و آمونیاک به‌شکل یخ شروع کردند به‌برخورد به‌یکدیگر و به‌صورت واحدهای بزرگتر و بزرگتر به‌هم بسته شدند. نخست شهابواره‌ها، سپس ذرات سیاره‌ای (planetesimals) و بعد از آن «پیش‌سیاره‌ها» یا سیاره‌های اولیه را تشکیل دادند. پیش‌سیاره‌ها از ذخیرهٔ هیدروژن و هلیوم در «کره»، جوّها را کسب کردند. همزمان، هستهٔ «کره» چگالتر شد و سرانجام به‌چنان داغیی رسید که برای شروع ذوب هیدروژن و تبدیل به‌هلیوم برای تشکیل «پیش‌ستاره» ـ یعنی خورشید ـ کفایت می‌کرد.

پیش‌ستاره مقادیر بسیار زیادی ماده و انرژی تابنده گسیل کرد تا حالت تعادل به‌دست آورد. این عمل نه‌تنها بقایای کرهٔ گاز و غبار اولیه، بلکه اتمسفرهای آغازین پیش‌سیاره‌ها را نیز دفع کرد. فقط سیاره‌های دور از مرکز جوهای خود را نگاهداشتند.

وقتی تعادل برقرار شود، ستاره‌ای چون خورشید می‌تواند از طریق همجوشی، تا حدود ۱۰ میلیارد سال (یعنی تا بیش از حدود ۵ میلیارد سال پس از زمان کنونی) به‌خلق انرژی ادامه دهد. پس از این زمان، مقدار معتنابهی هیدروژن مصرف می‌گردد و هسته تقریباً به‌طور کامل متشکل از هلیوم می‌شود. بنابراین هسته از آن پس قادر نخواهد بود عمل همجوشی را ادامه دهد. با وجود این، هنوز انرژی از سطح ستاره می‌تابد و گسیل می‌شود. برای برقراری تعادل مجدد، هسته منقبض شده، انرژی گرانشی آزاد می‌کند. این بلافاصله باعث واکنشهای همجوشی در هیدروژن پیرامون هسته و آماس حاصله در قشر بیرونی می‌شود، که به‌علت کاهش دما، تابش آن به‌رنگ سرخ است نه سفید. قطر چنین ستاره‌ای ـ که به«غول سرخ» مشهور است ـ می‌تواند حدود ۴۰ میلیون کیلومتر باشد.

در ۱۰۰ میلیون سال بعدی، هستهٔ مرکزی خورشید چگالتر و داغتر خواهد شد. وقتی دمای آن به‌حد کافی افزایش یابد، ناگهان همجوشی و تبدیل هلیوم به‌کربن آغاز می‌شود. انرژی آزادشده جوّ بیرونی زمین را پراکنده خواهد کرد و احتمالاً در این فرایند باقی منظومهٔ شمسی را از میان خواهد برد. فقط هستهٔ خورشید ـ حدود ۱/۵ برابر قطر زمین ـ مصون خواهد ماند. با وجود این، هسته حدود نیمی از جرم خورشید اصلی را نگه خواهد داشت. بنابراین، چگالی آن حدود ۵۰ هزار بار بیشتر از چگالی زمین خواهد شد. خورشید به‌یک ستارهٔ *کوتوله سفید* بدل خواهد گردید. خورشید فقط با استفاده از انرژی گرمایی که پس از درهم فروریختن هسته ذخیره شده

است، باز قادر خواهد بود تا میلیاردها سال دیگر به درخشش ادامه دهد، امّا سرانجام بـه‌اخگری سوخته تبدیل خواهد شد.

خورشید

خورشید که نزدیکترین ستاره بـه‌ماست، در فاصلهٔ حقیقی ۱/۰۰۰۰۰۱۰۲ واحد نجومی یـا ۱۴۹,۵۹۸,۰۲۰ کیلومتری زمین قرار دارد. حداقل فـاصلهٔ آن بـا زمـین ــحـضیض خـورشیدی ــ ۱۴۷,۰۹۷,۸۰۰ کیلومتر، و حـداکـثر فـاصلهٔ آن ــاوج خــورشیدی ــ بـرابـر بـا ۱۵۲,۰۹۸,۲۰۰ کیلومتر است.

خورشید به‌عنوان ستاره «کـوتوله زرد» و در طیف نوع G ۲ طـبقه‌بندی شـده است. قـطر آن ۱,۳۹۲,۱۴۰ کیلومتر است ــیعنی ۱۰۹/۱۳ بار بــزرگتر از قــطر زمـین ــ و جـرمی مسـاوی بـا ۱/۹۸۸۹×۱۰^۲۷ تن دارد ــکـه مـعادل است بـا ۳۳۲,۹۴۶/۰۴ برابر جرم زمین.

چگــالی انــدک خـورشید، ۱/۴۰۸ گـرم بـر سانتیمتر مکعب، متناسب با ترکیب کلی جرم آن است که از ۷۳ درصد هیدروژن، ۲۵ درصد هلیوم و ۲ درصــد ســایر عــناصر تشکیل مـی‌شود. ساختمان درونی آن شامل هسته‌ای غنی از هلیوم است بــا دمــای مــرکزی ۱۵,۴۰۰,۰۰۰ درجـهٔ سانتیگراد. لایه‌هایی که هسته را احاطه کـرده‌انـد عبارتند از لایه‌ای تابشی که چندصدهزار کیلومتر ضخامت دارد، یک لایهٔ هَمرَفتی بـا چـندده‌هزار کـیلومتر ضـخامت ــکـه در آن گـرما بـه‌وسیلهٔ جابجایی یا هَمرَفت و به‌شکل یاخته‌هایی انتقال می‌یابد ــ و یک لایهٔ بیرونی ۳۰۰کیلومتری ــیا شیدسپهر ــ که معرف حداکثر عمق قابل رؤیت درون خورشید است و یاخته‌های لایهٔ هَمرَفتی را به عنوان چـهل‌تکه‌ای از دانـه‌ها نشـان مـی‌دهد. مجموع دمای *مشاهده‌شدهٔ* شیدسپهر، ۵۵۰۷ درجهٔ سانتیگراد است.

شیدسپهر با آهنگ ۲۵/۳۸ روز (۲۷/۲۸ روز چنان‌که از زمین دیده می‌شود) مـی‌چرخـد. ایـن مقدار تـوسط رصـدهای *لکـه‌های خـورشیدی* تعیین شده است که در این لایه وجود دارند. تولید لکــه‌های خــورشیدی نـاشی از بـی‌هنجاریهای مغناطیسی است. تاریکیهای لکه‌های خورشیدی درواقع اثری مـتباین است چـون آنـها در دمـای حدود ۲۰۰۰ درجهٔ سـانتیگراد کـمتر از مـجموع دمای شیدسپهر، باز هم بسیار درخشانند.

جـوّ خـورشید مشـتمل است بـر *فام‌سپهر* (کروموسفر) که حدود ده هزار کیلومتر در بالای شیدسپهر گسترده است. فام‌سپهر چگالی انـدکی دارد ولی دمای آن به‌اندازه‌ای بالا است که تـمام عناصر در آن به‌حالت یونیده هستند ــتـه‌رنگ صورتی‌گون آن مربوط به‌وجود هیدروژن یونیده در آن است. جوّ بیرونی ــیا *خرمنِ خورشید* یا *تاج خورشید* ــ مانند هالهٔ سفیدی مـی‌نماید و گاز فوق‌العاده رقیقی است با دمـای بسـیار زیـاد (یک میلیون درجهٔ سانتیگراد).

تماشایی‌ترین جنبه‌ها ــکه از رأس فام‌سپهر و به‌درون خرمن خورشید (یا تاج خورشید) امتداد دارد ــ فواره‌هایی از گاز هستند که هزاران کیلومتر به درون فضا پرتاب می‌شوند و سـپس بـه‌علت شدت میدانهای مـغناطیسی، بـه‌درون فـام‌سپهر بــازمی‌گردند. دمــای فــوق‌العـاده زیـاد خـرمن خورشید، دائماً جوّ بیرونی خورشید را بـه‌شکل پــلاسمایی از پــروتون‌ها و الکـترون‌ها ــ«بـاد خورشیدی» ــ به‌درون فضا پراکنده می‌سازد کـه کل منظومهٔ شمسی را اشباع می‌کند.

در مــرکز خــورشید، هـیدروژن در حـال همجوشی هسته‌ای است. در ستارگانی بـه‌انـدازهٔ خورشید، ایـن عـمل عـمدتاً بـه‌وسیلهٔ واکـنش مستقیم پروتون-پروتون انجام می‌گیرد؛ یعنی دو پروتون برای تشکیل یک دوتِرون، یک پوزیترون و یک نوترینو با هـم واکـنش مـی‌کنند، سـپس دوتِرون با پروتون دیگر برای تشکیل هلیوم ۳ و یک فوتون واکنش می‌کند، و وقتی هسته‌های دو هلیوم ۳ برای تشکیل هلیوم ۴ و دو پروتون با هم

اندازهٔ متوسط مدارهای سیارات

سیاره	فاصلهٔ متوسط از خورشید (کیلومتر)	خروج از مرکز مداری	میل مداری	روزهای دورهٔ نجومی	مداری کیلومتر بر ثانیه
تیر	۵۷,۹۰۹,۱۰۰	۰/۲۰۵۶۳۰	″۱۷ ′۰۰ °۷	۸۷/۹۶۹۳	۴۷/۸۷
ناهید	۱۰۸,۲۰۸,۶۰۰	۰/۰۰۶۷۷۷	″۴۰ ′۲۳ °۳	۲۲۴/۷۰۰۸	۳۵/۰۲
زمین	۱۴۹,۵۹۸,۰۰۰	۰/۰۱۶۷۱۳	ـــ	۳۶۵/۲۵۶۴	۲۹/۷۸
بهرام	۲۲۷,۹۳۹,۲۰۰	۰/۰۹۳۳۹۲	″۵۹ ′۵۰ °۱	۶۸۶/۹۷۹۹	۲۴/۱۳
مشتری	۷۷۸,۲۹۸,۴۰۰	۰/۰۴۸۴۷۹	″۱۴ ′۱۸ °۱	۴۳۳۲/۵۹	۱۳/۰۶
کیوان (زحل)	۱,۴۲۹,۳۹۴,۰۰۰	۰/۰۵۵۵۴۳	″۲۱ ′۲۹ °۲	۱۰۷۵۹/۲	۹/۶۶
اورانوس	۲,۸۷۵,۰۳۹,۰۰۰	۰/۰۴۶۲۹۹	″۲۳ ′۴۶ °۰	۳۰۶۸۸/۵	۶/۸۱
نپتون	۴,۵۰۴,۴۵۰,۰۰۰	۰/۰۰۸۹۸۷	″۱۵ ′۴۶ °۱	۶۰۱۸۲/۳	۵/۴۴
پلوتو	۵,۹۱۳,۴۹۰,۰۰۰	۰/۲۴۸۵۳۷	″۰۰ ′۰۹ °۱۷	۹۰۷۷۷/۶	۴/۷۴

پارامترهای فیزیکی سیارات بر اساس مقیاس زمین = ۱

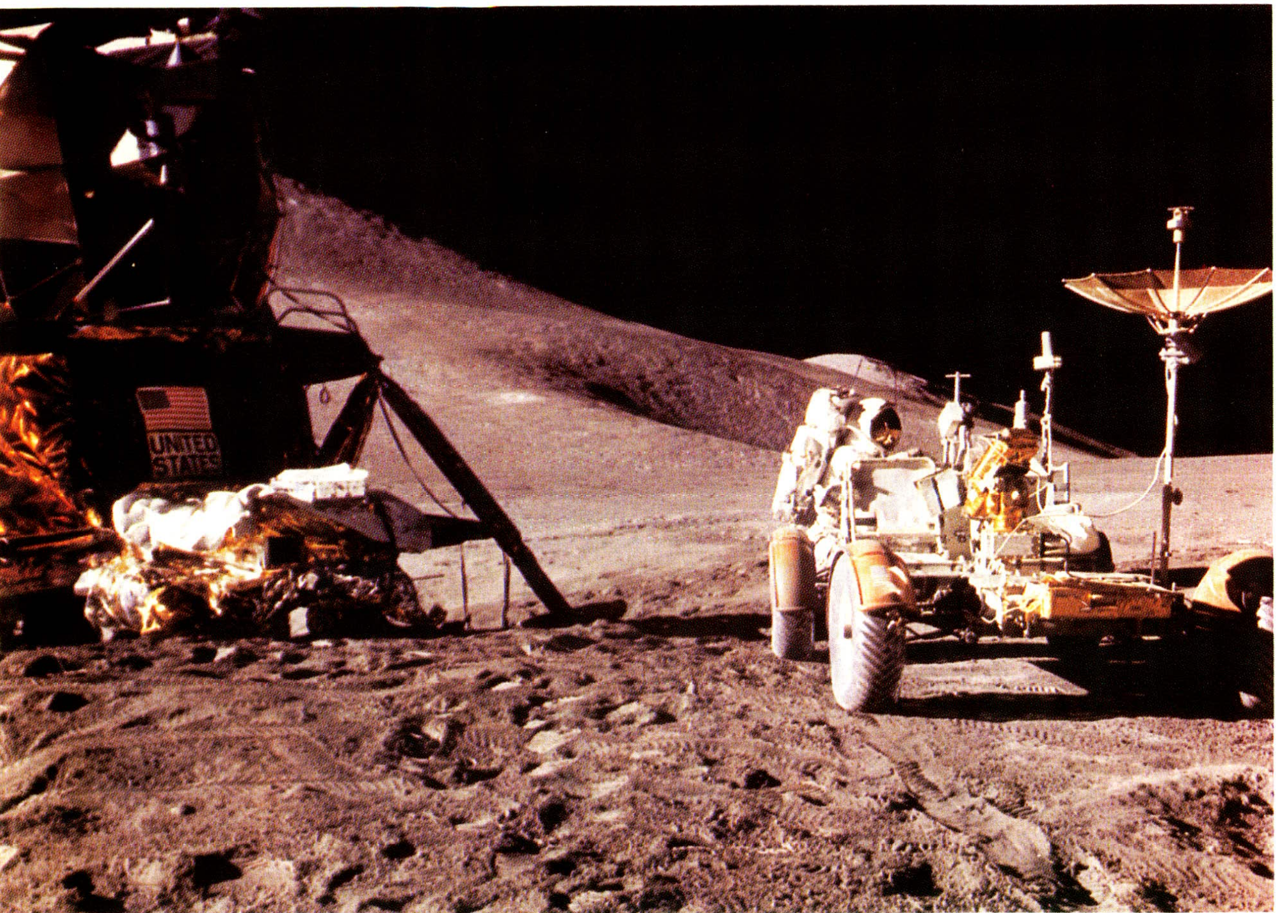
سیاره	قطر استوایی	حجم	جرم غیر از اقمار	گرانش در سطح
تیر	۰/۳۸۲۵	۰/۰۵۶۲	۰/۰۵۵۲۷	۰/۳۷۶۹
ناهید	۰/۹۴۸۸	۰/۸۵۶۹	۰/۸۱۵۰۰	۰/۹۰۳۳
زمین	۱/۰۰۰۰	۱/۰۰۰	*۱/۰۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰
بهرام	۰/۵۳۲۶	۰/۱۵۰۶	۰/۱۰۷۴۵	۰/۳۷۹۵
مشتری	۱۱/۲۰۹	۱۳۲۳/۳	۳۱۷/۸۲۸	۲/۶۳۷
کیوان	۹/۴۴۹	۷۶۶/۳	۹۵/۱۶۱	۱/۱۳۶
اورانوس	۴/۰۰۷	۶۳/۱	۱۴/۵۳۶	۰/۹۱۷
نپتون	۳/۸۸۸	۵۷/۸	۱۷/۱۳۲	۱/۱۴۶
پلوتو	۰/۱۷۹	۰/۰۰۵۸	۰/۰۰۲۲	۰/۰۶۷

* وزن منظومهٔ زمین - ماه، ۱/۰۱۲۳ جرم زمین است.

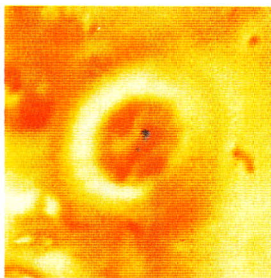
پارامترهای فیزیکی سیارات

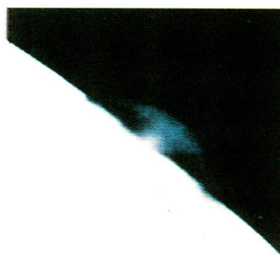
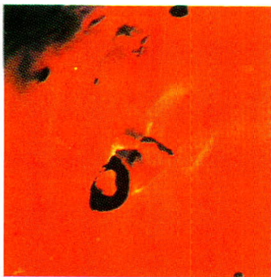
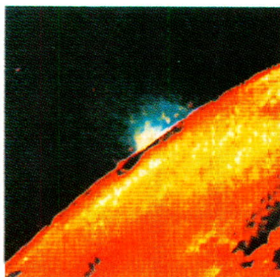
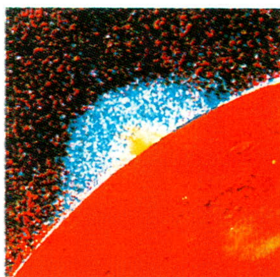
سیاره		قطر به کیلومتر	دورهٔ چرخش نجومی استوایی: روز	ساعت	دقیقه	ثانیه	میل استوایی	جرم* به کیلوگرم	چگالی (گرم بر سانتیمترمکعب)	سرعت گریز کیلومتر بر ثانیه	دمای متوسط سطح به سانتیگراد	قدرظاهری**
تیر		۴,۸۸۰	۵۸	۱۵	۳۰	۳۳/۹	۰°	$۳/۳۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$	۵/۴۲۸	۴/۲۵	+۱۷۲	-۰/۴۲
ناهید		۱۲,۱۰۳	۲۴۳ R	۰۰	۳۲		۱۷۷°۲۰′	$۴/۸۶۹ \times ۱۰^{۲۴}$	۵/۲۴۵	۱۰/۳۶	+۴۶۴	-۴/۴
زمین	استوایی	۱۲,۷۵۶		۲۳	۵۶	۰۴/۱	۲۳°۲۶′	$۵/۹۷۴ \times ۱۰^{۲۴}$	۵/۵۱۵	۱۱/۱۹	+۱۵	–
	قطبی	۱۲,۷۱۴										
بهرام	استوایی	۶,۷۹۴	۱	۰۰	۳۷	۲۲/۷	۲۵°۱۱′	$۶/۴۱۹ \times ۱۰^{۲۳}$	۳/۹۳۴	۵/۰۳	-۵۳	-۲/۰۱
	قطبی	۶,۷۵۲										
مشتری	استوایی	۱۴۲,۹۸۴		۹	۵۰	۳۰/۰	۳°۰۸′	$۱/۸۹۹ \times ۱۰^{۲۷}$	۱/۳۲۵	۶۰/۱۹	-۱۰۸	-۲/۷۰
	قطبی	۱۳۳,۷۰۸										
کیوان	استوایی	۱۲۰,۵۳۶		۱۰	۳۹	۲۲/۴	۲۶°۴۳′	$۵/۶۸۵ \times ۱۰^{۲۶}$	۰/۶۸۵	۳۶/۰۷	-۱۳۹	+۰/۶۷
	قطبی	۱۰۸,۷۱۸										
اورانوس	استوایی	۵۱,۱۱۸		۱۷ R	۱۴	۲۴/۰	۹۷°۵۲′	$۸/۶۸۳ \times ۱۰^{۲۵}$	۱/۲۷۱	۲۱/۳۸	-۱۹۷	+۵/۵۲
	قطبی	۴۹,۹۴۶										
نپتون	استوایی	۴۹,۶۰۰		۱۶	۰۳		۲۹°۳۴′	$۱/۰۲۳ \times ۱۰^{۲۶}$	۱/۶۴۰	۲۳/۵۵	-۱۹۳	+۷/۸۴
	قطبی	۴۸,۶۰۰										
پلوتو		۲,۲۸۴	۶ R	۰۹	۱۸		۱۱۷°۳۴′	$۱/۲۹ \times ۱۰^{۲۲}$	۲/۱	۱/۲۳	-۲۲۰	+۱۵/۱۲

R= حرکت رجوعی.
* جرم غیر از اقمار.
** قدرها مربوط به‌متوسط فواصل مقابله می‌باشند، جز برای تیر و ناهید که مقادیر به‌فاصله یک واحد نجومی کاهش یافته‌اند. (در این مقیاس، قدر زمین ۳/۸۶- است).

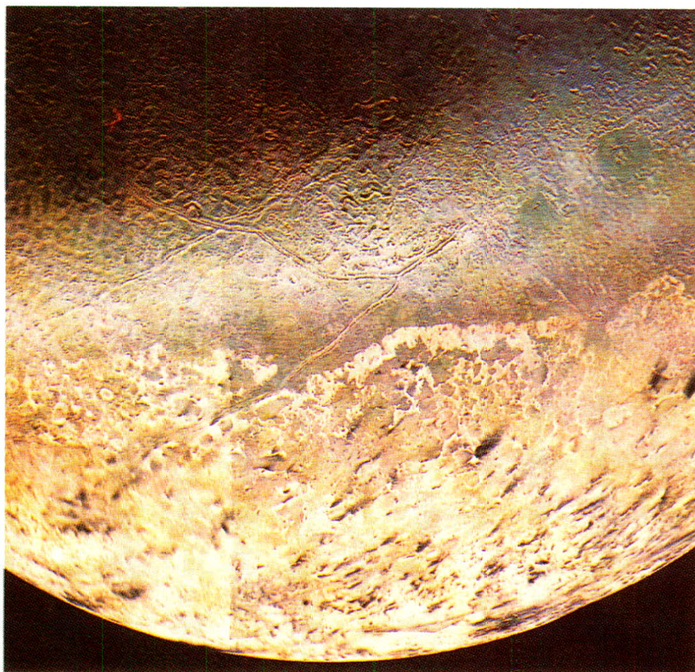


ماه‌پیمایی که در سال ۱۹۷۱ توسط فضاپیمای آپولو به کرهٔ ماه برده شد.



ابرهای آتشفشانی قمر یو، یکی از اقمار مشتری. این تصاویر با استفاده از فیلترهای متفاوت تهیه شده است. یو پیوسته دستخوش آتشفشان است و گدازه‌های آتشفشانی تا ارتفاع ۲۵۰ کیلومتری پرتاب می‌شوند.



تریتون، بزرگترین قمر نپتون. این تصویر توسط وویجر ۲ برداشته شده است.

واکنش می‌کنند، این چرخه تکمیل می‌شود. نتیجهٔ خالص آن است که مقدار بسیار کمی ماده در هر چرخه تبدیل به‌انرژی می‌شود، اما نتیجهٔ کلی برای خورشید آن است که ۴ میلیون تن ماده در هر ثانیه تلف می‌شود. با وجود این، دما و درخشندگی زیاد خورشید مستقیماً مربوط به واکنش هسته‌ای نیست، بلکه ناشی از انرژی تولیدشده به‌وسیلهٔ فشار گاز درونی فوق‌العاده زیادی است که برای کنش متقابل در برابر فشار انقباضی شدید گرانشی که در چنین جرم عظیمی عمل می‌کند، لازم بوده است. این منبع انرژی اگر به‌تنهایی عمل می‌کرد فقط می‌توانست نیازهای خورشید را برای دهها میلیون سال برآورده سازد، حال آنکه این اثر ۱۰ میلیارد سال به‌طول می‌انجامد زیرا واکنش همجوشی هسته‌ای، انرژی تلف‌شده از طریق تابش را جبران می‌کند.

قاعدهٔ تیتیوس ـ بوده

نظریهٔ تیتیوس ویتنبرگی [اخترشناس/ ریاضیدان آلمانی] در سال ۱۷۶۶ ــ که در ۱۷۷۲ توسط یوهان بوده انتشار یافت ــ مبتنی بر این بود که فواصل مداری سیاره‌ها بر گرد خورشید، بی‌قاعده نیست. تیتیوس متذکر شد که سریهای سادهٔ ۴، (۳×۲°)+۴، (۳×۲¹)+۴، (۳×۲²)+۴، و غیره وقتی به ۱۰ تقسیم شوند، فواصل مداری شش سیارهٔ شناخته‌شده را بر حسب واحدهای نجومی به‌دست می‌دهند. کشف اورانوس در ۱۷۸۱ نیز به‌همخوانی خرسندکننده‌ای انجامید.

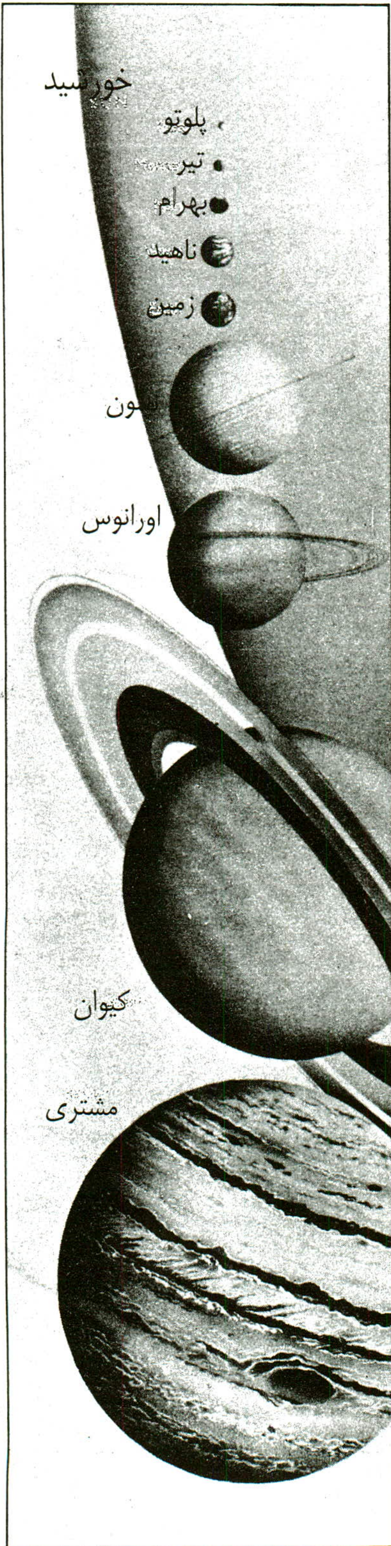
شکاف موجود در ۲/۸ واحد نجومی (AU)، با کشف سیّارک سِرِس در ۱۸۰۱ و کشف بعدی چندین هزار سیارک دیگر با مدارهای بین ۲/۳ و ۳/۳ واحد نجومی رفع شد. با وجود این، مجموع جرم سیارکها فقط دوهزارم جرم زمین است، و از این‌رو بزحمت به‌اندازهٔ یک سیاره می‌رسد، اما فعالیتهایی برای تشکیل یک سیاره در این منطقه احتمالاً توسط سیارهٔ مشتری به‌شکست انجامیده، و این هنگامی بوده که مشتری احتمالاً جسیم‌تر و توپُرتر از یک پیش‌سیاره بوده است. پیش‌بینی تیتیوس-بوده این بود که فراسوی اورانوس، دو سیارهٔ مجاور می‌توانستند به‌ترتیب در مدار ۳۸/۸ و ۷۷/۲ واحد نجومی باشند، اما نپتون غول‌پیکر درواقع در ۳۰/۱ و پلوتو کوچک در ۳۹/۵ واحد نجومی است. گرچه مدار پلوتو ظاهراً نزدیک به‌قاعدهٔ تیتیوس-بوده به‌نظر می‌رسد، درواقع بسیار خارج از مرکز و شدیداً خمیده است و از این‌رو همخوانی مذکور تقریباً تصادفی است. با این‌حال، این واقعیت که دو سیاره از این پیش‌بینی تبعیت نمی‌کردند، به‌عنوان نشانه‌ای از رویدادی تعبیر شد که گویا در آغاز تاریخ منظومهٔ شمسی بر آنها گذشته است.

سیارات داخلی

سیارات تیر، ناهید، زمین و بهرام را به‌طور سنّتی با هم تحت عنوان «سیارات داخلی» گروه‌بندی می‌کنند. چهار عضو داخلی۴ خانوادهٔ خورشید نسبتاً کوچک و سیارات سنگلاخ هستند. چون زمین عضو این گروه است، گاه آنها را *سیارات زمینی* نیز می‌نامند. این چهار سیارهٔ زمینی با وجود این شباهت ابتدایی، هر یک جهانهای بسیار متفاوتی هستند. تیر و ناهید بسیار داغند، حال آنکه بهرام در بیشتر سال بشدت سرد است.

تیر (عطارد)

نزدیکی تیر به‌خورشید، دیدن این سیاره را دشوار می‌سازد، چنانکه فقط در غرب پس از غروب خورشید یا در شرق پیش از طلوع آفتاب، پایین به‌نظر می‌رسد. نخستین رصدهای تلسکوپی این سیاره در گدانسک (اکنون در لهستان، اما آن‌زمان در شهر دانتزیگ آلمان) توسط یوهانس هه‌ولیوس (۱۶۱۱ تا ۱۶۸۷) انجام شد که مشاهده کرد تیر هلالها یا اَهِلّه‌ای



شبیه به‌اهلّهٔ ماه دارد.

گرچه تیر با پستیها و بلندیهای همانند ماه بسیار به‌این قمر شباهت دارد، اما فاقد «دریاهای» گدازهٔ منجمد (یا «ماریا») است. قابل ذکرترین جنبهٔ سطح تیر، «حوضهٔ کالوریس» است که ۱,۳۰۰ کیلومتر قطر دارد و با حلقه‌ای از کوهها که قلهٔ آنها به ۲۰۰۰ متر می‌رسد، احاطه شده است. تقریباً کلیهٔ اطلاعات ما دربارهٔ سیارهٔ عطارد از *مارینر ۱۰*، یگانه فضاپیمایی که از این سیاره بازدید کرده، گرفته شده است. تصویرهای گرفته‌شده توسط این فضاپیما، بیابانی خشک و جهانی سنگلاخ را نشان می‌دهند که پوشیده از حفره‌هایی است که بعضی از آنها بیش از ۲۰۰ کیلومتر قطر دارند.

تیر عملاً جوّی ندارد. بنابراین اختلاف دما میان شب و روز در آنجا بسیار زیاد است: ۴۲۰ درجهٔ سانتیگراد در روز که در شب تا ۱۸۰- درجهٔ سانتیگراد کاهش می‌یابد. رقم اخیر قابل درک نبود تا اینکه کشف شد سیارهٔ تیر هر ۵۹ روز یک بار به دور محور خود می‌چرخد ـ یعنی دقیقاً دوسوّم دورهٔ مداری آن. نتیجه اینکه به‌نظر می‌رسد خورشید دور تا دور آسمان تیر «می‌رقصد»، و یک «روز» در تیر (از یک طلوع تا طلوع دیگر) برابر است با دو سال تیر یا ۱۷۶ روز زمینی.

چگالی فوق‌العاده زیاد این سیاره ـ در مقایسه با اندازهٔ آن ـ مربوط به‌این واقعیت است که هستهٔ غنی از آهن آن ۳,۶۰۰ کیلومتر قطر دارد و حاوی ۸۰ درصد جرم سیاره است. وجود جبهٔ نسبتاً نازک یا لایهٔ سطحی سیاره، اخیراً به‌همان نوع نظریهٔ «برخورد غول‌آسا» که به‌تشکیل ماه انجامیده ارتباط داده شده است (زیر را ببینید)، امّا در مورد تیر، تکه‌خرده‌ها نتوانستند باقی بمانند تا ماه جدیدی تشکیل دهند.

تیر قمری ندارد.

ناهید (زهره)

ناهید از لحاظ اندازه مانند زمین، و نزدیکترین همسایهٔ آن است. گذشته از ماه، این سیاره غالباً درخشانترین شیء در آسمان است. ناهید را مانند تیر فقط می‌توان صبح‌ها یا عصرها با چشم غیرمسلح مشاهده کرد.

ناهید با جوّی تقریباً به‌طور کامل حاوی دی‌اکسیدکربن و فشاری ۹۴ برابر فشار زمین، یک سیارهٔ شدیداً زیست‌ناپذیر تلقی می‌شود. دمای متوسط زهره ۴۶۴ درجهٔ سانتیگراد و تفاوت بین استوا و قطبها ناچیز است. میزان این دما با یک «اثر گلخانه‌ای» افسارگسیخته که گرمای دریافتی از خورشید را در داخل جوّ به‌دام می‌اندازد، حفظ می‌شود. پوششی از ابری ضخیم بین ۵۰ تا ۷۵ کیلومتر بر بالای سطح، حاوی تراکم شدیدی از ذرات اسید سولفوریک است ـ منبع گوگرد ممکن است مربوط به‌فورانهای آتشفشانهای فعال باشد. ابرهای بالاتر هر چهار روز یک‌بار با سرعتی به‌مراتب بیشتر از چرخشِ خود سیاره، به‌گردِ سیاره می‌چرخند.

نخستین فضاپیمایی که از سطح ناهید امواج رادیویی فرستاد، فضاپیمای *ونِرا ۷* (Venera 7) شوروی بود. سفینه‌های بعدی *ونِرا* ۹، ۱۰، ۱۳ و ۱۴، تصویرهایی از سطح سیاره گرفتند. گرچه سطح ناهید از فضا قابل رؤیت نیست، اما نقشهٔ آن به‌وسیلهٔ رادار تهیه شده است. در ۱۹۷۸، فضاپیمای امریکایی *پایونیر-ونوس* در مدار این سیاره قرار داده شد تا نقشه‌ای از سطح آن تهیه کند. این فضاپیما وجود سطح پیچیده‌ای را آشکار ساخت: حدود ۶۰ درصد سطح سیاره پوشیده از دشتهای موج‌مانند بود. همچنین وجود ارتفاعات، آتشفشانها و دره‌های نشستی آشکار شد. مهمترین مناطق مرتفع شامل ایشتار ترا [Ishtar Terra] در شمال است که ۲,۹۰۰ کیلومتر قطر دارد و رشته‌کوه *ماکسول مانتس* در آن واقع شده که ۸ کیلومتر بالاتر از فلات مجاور افراشته است.

گرچه دورهٔ گردش ناهید طولانی‌تر از سال آن است، «روز» ناهیدی (از طلوعی به‌طلوع دیگر اگر از سطح قابل رؤیت باشد) برابر با ۱۱۶ روز زمینی است.

ناهید قمری ندارد.

زمین

از چهار سیارهٔ داخلی، زمین بزرگترین سیاره محسوب می‌شود و یگانه سیاره‌ای است که زندگی در آن امکان دارد. جوّ آن عمدتاً حاوی نیتروژن (۷۸٪) و اکسیژن (۲۱٪) است. دوسوّم سطح آن پوشیده از آب است که عمق متوسطی برابر با ۳۹۰۰ متر دارد. قسمت خشکی با ارتفاع متوسط ۸۸۰ متر بالاتر از سطح اقیانوسها قرار گرفته است. اطلاعات مفصلتر دربارهٔ درون زمین، جوّ و ساختار زمین، در صفحات آمده است.

یگانه قمر زمین، ماه است.

ماه

ماه به‌عنوان یگانه قمر طبیعی زمین، ۳,۴۷۵/۱ کیلومتر قطر دارد که بدین‌ترتیب بزرگتر از سیارهٔ پلوتو است. جرم ماه برابر با $7/343 \times 10^{19}$ تن یا ۰/۰۱۲۳ جرم زمین است.

فاصلهٔ مداری متوسط ماه با زمین ۳۸۴,۳۹۹/۱ کیلومتر است. مرکز ثقل آن ۱/۸ کیلومتر از مرکز به‌سوی زمین جابجا می‌باشد. حداقل فاصلهٔ مداری متوسط آن ـ حضیض ـ ۳۶۳,۲۹۵ کیلومتر و حداکثر فاصلهٔ مداری آن ـ اوج ـ ۴۰۵,۵۰۳ کیلومتر است، اما به‌علت آثار اختلالی خورشید و سیارات مجاور، نزدیکترین و دورترین فاصلهٔ ماه در این قرن، به‌ترتیب ۳۵۶,۳۷۵ کیلومتر در ۴ ژانویه ۱۹۱۲ و ۴۰۶,۷۱۱ کیلومتر در ۲ مارس ۱۹۸۴ بوده است.

گردش ماه به‌دور زمین هر ۲۷/۳ روز در

چرخشی همگام انجام می‌گیرد ــ یعنی یک روی آن همیشه به‌طرف زمین است. گرچه فقط ۵۹ درصد سطح ماه از زمین قابل رؤیت است، اما عکسهای جامع فضایی کنونی، همهٔ سطح ماه را ثبت کرده‌اند. سطح ماه دارای حفره‌هایی متشکل از بمباران شهابسنگی، رشته‌کوهها و دشتهای پهناور است که در گذشته به‌خطا آنها را «دریاهای ماه» یا «ماریا» می‌نامیدند. دمای سطح ماه بین ۱۸۰- درجهٔ سانتیگراد تا ۱۱۰+ درجهٔ سانتیگراد است.

در اکتبر ۱۹۵۹ فضاپیمای اکتشافی *لونا ۳* شوروی نخستین تصویرها را از طرف ناپیدای ماه به زمین آورد که معلوم شد مشابه سوی پیدای آن سیاره است، جز اینکه در آن قسمت، از دریا یا «ماریا» خبری نیست. وقتی در ۱۹۶۹ نخستین انسانها به‌ماه قدم گذاشتند، سنگهایی یافتند که ۳۷۰۰ میلیون سال ــ یعنی به‌اندازهٔ عمر کهن‌ترین سنگهای کرهٔ زمین ــ قدمت داشتند.

چنان‌که از زمین دیده می‌شود، ماه در هر ۲۷/۳ روز از یک رشته مراحل یا اهلّه می‌گذرد ــ در تربیع نخستین کم‌کم بزرگ می‌شود و رو به ماه نو یا بدر کامل می‌رود، سپس در تربیع آخر رو به‌محاق یا کاهش می‌رود و سپس دوباره ره به‌سوی ماه نو می‌پوید.

خاستگاههای ماه. نظریه‌های متعددی در مورد تبیین منشاءِ ماه ارائه شده است.

چون سنگهای سطح ماه قدمتی تقریباً برابر با سنگهای زمین دارند، گفته شده است که زمین و ماه حاصل شکافتی از یک همجوشی واحد پیش‌سیاره‌ای هستند. مهمترین اعتراض به‌این **نظریهٔ همجوشی** ناشی از محاسبات اخیر است که نشان می‌دهد چنین پیش‌سیاره‌ای گرانروتر از آن است که بدین نحو شکافته شود.

نظریهٔ *هم‌افزایی* می‌گوید زمین و ماه در مدار مشترکی تشکیل شدند، اما این نظریه نمی‌تواند تفاوتهای مهم در ترکیب کلی شیمیایی دو کره را توضیح دهد (مثلاً کمبود وسیع آهن در ماه در مقایسه با زمین).

نظریهٔ *گیرافتادگی* می‌کوشد تا این تفاوت ترکیبی را با این نظر توضیح دهد که ماه در جای دیگری در درون منظومهٔ شمسی تشکیل شده و سپس در مدار زمین گیر افتاده است. مهمترین انتقاد بر این نظریه آن است که برای رخ دادن گیرافتادگی، مدار ماه می‌بایست بسیار بیضوی بوده باشد و نمی‌توانسته در این فاصلهٔ زمانی به‌مدار دایره‌ای کنونی تغییر یافته باشد.

نظریه‌ای که امروزه پذیرش بیشتری می‌یابد، فرضیهٔ برخورد *غول‌آسا* است. بنا بر این فرضیه، در تاریخ پرتلاطم آغازین تشکیل منظومهٔ خورشیدی، زمین که تازه تشکیل شده بود، با یک سیارک یا سیارهٔ بسیار خرد ــ حدود اندازهٔ مریخ (بهرام) ــ با چنان انرژیی تصادم کرد که باعث درهم شکستن پوشش (لایهٔ سطحی) زمین و سیارک شد و خرده‌های آنها به‌وسیلهٔ فشار گاز به‌درون فضا پرت شدند. گاز در مجاورت زمین درست در پشت حد بی‌ثباتی (مرز روش Roche) باقی ماند و طی ۱۰۰ سال شروع به‌پیوسته شدن و تشکیل ماه گداخته‌شده کرد. تغییرات جزئی در این نظریه شامل این پرسش است که آیا تعداد سیارک‌ها بیشتر از یکی بوده، و اینکه چه تعداد از این اجسام سماوی در شکل‌گیری ماه سهم داشته‌اند. این نظریه گرچه هنوز از سوی همگان پذیرفته نشده است، اما تاکنون موجه‌ترین توضیح دربارهٔ خاستگاه ماه محسوب می‌شود.

بهرام (مریخ)

بهرام چهارمین سیاره از خورشید است. این سیاره زیست‌پذیرترین سیاره بعد از زمین محسوب می‌شود و جوّ رقیقی از دی‌اکسید کربن دارد. رصدکنندگان اولیه از جمله جووانی اسکیاپارلی ایتالیایی (۱۸۳۵ تا ۱۹۱۰) معتقد بودند آبراهه‌ها و رستنیهایی در بهرام دیده‌اند، اما رصدهای جدید این امر را تأیید نمی‌کنند.

فشار جوّ مریخ فقط حدود یک‌صدم فشار جوّ زمین و دمای متوسط آن در حدود ۲۳- درجهٔ سانتیگراد است. سال مریخی برابر با ۶۸۷ روز است.

در ۱۹۶۵ فضاپیمای امریکایی *مارینر ۴* از کنار مریخ گذشت و تصویرهایی گرفت که یک بیابان خشک، سطحی پرحفره، آتشفشانهای عظیم خاموش، رشته‌کوهها، شکافهایی عمیق، بیابانهایی پهناور و دو کلاهک قطبی را نشان می‌دادند. تعدادی از آتشفشانها بسیار عظیمند. از جملهٔ آنها اولمپوس مونز در منطقهٔ تارسیس است که بیش از ۶۰۰ کیلومتر قطر دارد و بلندی آن تا دشت پیرامون به ۲۶ کیلومتر می‌رسد. آبراهه‌ها یا «کانالهایی» نظیر والِس مارینِریس نیز در مریخ وجود دارند که دارای ۴,۰۰۰ کیلومتر طول، تا ۲۰۰ کیلومتر عرض و ۶ کیلومتر عمق است. گرچه در حال حاضر گواه مستقیمی دال بر وجود آب که احتمالاً باعث ایجاد این آبراهه‌ها شده باشد وجود ندارد، ولی ممکن است در قطبین زیر کلاهکهای دی‌اکسیدکربن منجمد، آب وجود داشته باشد.

قمرهای مریخ

ایسف هال اخترشناس امریکایی، دو قمر نامنظم و فوق‌العاده کوچک مریخ ــ به‌نامهای فوبوس و دِئیموس ــ را در اوت ۱۸۷۷ کشف کرد.

فوبوس (شمارهٔ ۱)

فاصله **از مریخ** ۹,۳۷۸ کیلومتر

قطر ۲۲ کیلومتر. این، میانگین قطر برای قمر بسیار نامنظم مریخ است.

دئیموس (شمارهٔ ۲)

فاصله **از مریخ** ۲۳,۴۵۹ کیلومتر

قطر ۱۳ کیلومتر. مقدار میانگین برای شکل بسیار نامنظم این قمر.

سیارات کوچک یا سیارک‌ها (آستروئیدها)

سیاره‌های کوچک که گاه آنها را سیّارک نیز می‌نامند، شامل حدود ۴۰,۰۰۰ جسم کوچک سماوی هستند که تاکنون فقط مدار حدود ۴,۰۰۰تای آنها معین شده است. اکثر آنها فوق‌العاده کوچکند و فقط چند متر قطر دارند و مدار آنها بیشتر بین مریخ و مشتری است؛ اما گروهی دیگر، یعنی سیارکهای آتن (Aten) که در ژانویه ۱۹۷۶ توسط ئی. ف. هِلین و ای. م. شومیکر امریکایی کشف شدند، مداری کوچکتر از مدار زمین دارند. مدار یگانه سیارکی به‌نام خیرون که در اکتبر ۱۹۷۷ توسط ک. ت. کووال امریکایی کشف شد، بین کیوان (زحل) و اورانوس است.

زمانی تصور می‌شد این سیاره‌های کوچک باقی‌ماندهٔ سیاره‌ای هستند که با کشش گرانشی سیارهٔ مشتری خرد شده است. اکنون بیشتر اخترشناسان بر این عقیده‌اند که این سیارکها طبقه‌ای از اجسام اولیه‌ای هستند که طی تشکیل منظومهٔ شمسی، در اثر کشش بازدارندهٔ مشتری پس مانده‌اند.

سه سیارهٔ کوچک درحد قابل توجهی از دیگران بزرگتر هستند. این سه که سِرِس و پالاس و وِستا نام دارند مجموعاً بیش از نیمی از کل جرم سیارکها را تشکیل می‌دهند.

سِرِس

(سیارک شمارهٔ ۱). سِرِس بزرگترین سیارک و اولین سیارهٔ کوچکی است که کشف شد. کشف آن در اول ژانویه ۱۸۰۱ توسط جوزِپه پیاتسی ایتالیایی صورت گرفت. سِرِس ۹۳۶ کیلومتر قطر دارد و کمی کمتر از نصف اندازهٔ سیارهٔ پلوتو است. به‌طور متوسط ۴۱۳/۶ میلیون کیلومتر با خورشید فاصله دارد. مدار سِرِس بر گرد خورشید برابر با ۴/۶ سال زمینی است و ۱۰ درجه میل

مداری دارد. سطح این سیارهٔ کوچک از نظر کربن غنی است.

پالاس

(سیارک شمارهٔ ۲). هاینریش اولبِرس آلمانی در ۱۸۰۲ پالاس را کشف کرد. این سیارک ۵۳۲ کیلومتر قطر دارد و به‌طور متوسط ۴۱۴/۲ میلیون کیلومتر با خورشید فاصله دارد. پالاس خورشید را در ۴/۶۱ سال زمینی دور می‌زند و دارای ۳۴ درجه میل مداری است. لایهٔ سطحی پالاس از کربن خاصی تشکیل شده است.

وستا

(سیارک شمارهٔ ۴). وستا درخشانترین سیارک است و برخلاف سرس و پالاس و جونو، گاهی با چشم غیرمسلح هم دیده می‌شود. این سیارک در ۱۸۰۷ به‌وسیلهٔ اولبرس کشف شد و ۵۱۹ کیلومتر قطر دارد. وستا در فاصلهٔ متوسط ۳۵۲/۹ میلیون کیلومتری خورشید قرار گرفته است. این سیارک هر ۳/۶۳ سال زمینی یک بار به‌دور خورشید می‌چرخد. لایهٔ سطحی وستا از جنس اوکریت (نوعی سنگ آتشفشانی غنی از کلسیم) است.

سیارکهای دیگر

سایر سیاره‌های کوچک معروف عبارتند از:

داویدا (سیارک شمارهٔ ۵۱۱). این سیارک در ۱۹۰۳ کشف شد و ۳۶۱ کیلومتر قطر دارد.

اِروس (سیارک شمارهٔ ۴۳۳). مدار اروس آن‌را از گروه عمدهٔ سیارکها بسیار دور می‌سازد و در ۱۹۷۵ به ۲۴ میلیون کیلومتری زمین رسید. اروس با ابعاد ۱۰ کیلومتر ضربدر ۱۵ کیلومتر ضربدر ۳۰ کیلومتر، شبیه به‌یک تخته‌سنگ است.

اوفروزین (سیارک شمارهٔ ۳۱). اوفروزین با قطر بیش از ۳۰۰ کیلومتر، یکی از سیارکهای بزرگتر است. زمانی از لحاظ بزرگی پنجمین سیارک محسوب می‌شد، اما اکنون تصور می‌رود از داویدا کوچکتر باشد.

هکتور (سیارک شمارهٔ ۶۲۴). هکتور با ۱۱۰ کیلومتر طول و ۴۰ کیلومتر قطر، شبیه به‌یک استوانه است.

هیدالگو (سیارک شمارهٔ ۹۴۴). اهمیت هیدالگو با قطر ۴۳ کیلومتری آن، در مداری است که آن‌را درون منظومهٔ شمسی تقریباً تا نقطه‌ای به‌دوردستی کیوان (زحل) می‌برد.

هیجیا (سیارک شمارهٔ ۱۰). این سیارک در ۱۸۴۹ کشف شد. قطر هیجیا ۴۱۴ کیلومتر و فاصلهٔ متوسط آن ۴۷۰/۹ میلیون کیلومتر است. این سیارک در هر ۵/۵۹ سال زمینی یک بار خورشید را دور می‌زند.

ایکاروس (سیارک شمارهٔ ۱۵۶۶). ایکاروس کرهٔ ریزی است به‌قطر فقط ۲ کیلومتر. در ۱۹۶۸ روی خارجی‌ترین مدار خود از ۶/۸ میلیون کیلومتری زمین عبور کرد که آن‌را به‌خورشید نزدیکتر ساخت تا به‌عطارد (تیر).

جونو (سیارک شمارهٔ ۳). جونو در ۱۸۰۴ توسط کارل هاردینگ آلمانی کشف شد. قطر آن ۱۹۰ کیلومتر است و در فاصلهٔ متوسط ۳۹۸/۸ میلیون کیلومتری از خورشید قرار دارد. طول سال جونو برابر با ۴/۳۶ سال زمینی است.

سیارات خارجی

سیارات خارجی با سیارات داخلی تفاوت بسیاری دارند. آنها از خورشید بسیار دورترند، و جز پلوتو همگی بزرگتر از سیارات داخلی هستند. مشتری، کیوان، اورانوس و نپتون، سیاره‌های «گازی» غول‌پیکری هستند که سطح جامد ندارند.

بیشتر معلومات کنونی ما از این سیارات، از فضاپیمای اکتشافی امریکایی *پایونیر ۱۰*، *پایونیر ۱۱*، *وُیجِر ۱* و *وُیجِر ۲* به‌دست آمده‌اند، و فضاپیمای اخیر از مشتری، کیوان، اورانوس و نپتون در سالهای میان ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۹ بازدید کرد.

مشتری (اورمزد)

مشتری بزرگترین سیاره در منظومهٔ شمسی است که با چشم غیرمسلح بسیار نورانی می‌نماید و می‌تواند هر چیز دیگری را در آسمان (جز خورشید، ماه، زهره و به‌ندرت مریخ) تحت‌الشعاع نور خود قرار دهد.

با تلسکوپ، کمربندها یا نوارهایی را می‌توان در جوّ مشتری مشاهده کرد. میزان چرخش سریع ۹ ساعت و ۵۵ دقیقه‌ای این سیاره به‌دور خود، استوا را به‌سوی بیرون می‌اندازد و ظاهر مشخص نوعی «له‌شدگی» به‌آن می‌دهد [و شکل سیاره پهن به‌نظر می‌رسد].

چگالی پایین مشتری دلالت دارد بر ترکیبی از عناصر اولیهٔ هیدروژن و هلیوم. مدل تازه‌ای از این سیاره، ساختمان آن‌را با هسته‌ای از سنگ ـ آهن ـ یخ با قطر ۱۵,۰۰۰ کیلومتر و وزن حدود ۱۵ برابر جرم زمین معرفی می‌کند. تصور می‌رود این هسته با پوسته‌ای از هیدروژن فلزی احاطه شده (که حاوی مقدار کمی هلیوم است). چنین تصور می‌شود که پوسته تا ۵۵,۰۰۰ کیلومتر از مرکز سیاره گسترش دارد. قشر بیرونی عمدتاً حاوی هیدروژن مولکولی مایع است.

مشتری با جوّ گاز احاطه شده و دارای هلیوم (۱۸ درصدِ جرم) و مقادیر کمی از ترکیباتی نظیر آب و یخهای آمونیاک و هیدروسولفید آمونیوم است. وجود نوارهای روشن و تاریک در جوّ سیاره معلول همین ترکیبات است. «لکهٔ بزرگ سرخ» این سیاره را احتمالاً در سال ۱۶۶۴ دیده بودند. رصدهای جدید نشان می‌دهند که *لکهٔ سرخ* در واقع طوفان در حال چرخشی در جوّ سیاره است. ظاهراً این طوفان به‌صورت ستون چرخنده‌ای است که تا ۸ کیلومتر بالاتر از ابرهای اطراف می‌رسد. رنگ سرخ آن احتمالاً به‌وجود فسفر ناشی از تجزیهٔ فسفین اندکِ موجود در جوّ مربوط می‌شود.

مشتری گرمایی ۶۹ درصد بیش از آنچه از خورشید دریافت می‌کند می‌تاباند؛ توضیح این پدیده به‌احتمال زیاد مربوط به‌پراکندگی و اتلاف گرمای اولیهٔ موجود در این سیاره است.

حلقه‌های مشتری

نظام حلقه‌ای مشتری در مارس ۱۹۷۹ کشف شد. حلقهٔ نورانی مرکزی ۷,۰۰۰ کیلومتر پهنا و کمتر از ۳۰ کیلومتر ضخامت دارد، با یک خط مرزی بیرونیِ سراشیب ۱۲۹,۱۳۰ کیلومتری از مرکز سیاره. اعتقاد بر این است که یک حلقهٔ کمرنگ داخلی به‌لبهٔ بیرونی جوّ سیاره گسترش یافته و با هاله‌ای «شبح‌مانند» احاطه شده است.

قمرهای مشتری

مشتری ۱۶ قمر دارد که چهارتا از آنها بزرگتر از بقیه هستند (و به‌نام گالیلئو گالیلئی که یکی از کاشفان آنها است اقمار گالیله نامیده شده‌اند). هر یک از این چهار قمر را به‌نوبهٔ خود «جهانی» تلقی می‌کنند. ۱۲ قمر دیگر مشتری همگی بسیار کوچکند و در سه نوار مداری متمایز گروه‌بندی شده‌اند: ۴ قمر نزدیک به‌سیاره، چهار قمر در حدود ۱۶۳ شعاع مشتری، و چهار قمر در حدود ۳۱۴ شعاع مشتری، که دو گروه آخر احتمالاً سیارکهای گیرافتاده هستند.

مِتیس (شمارهٔ ۱۶)

فاصله از مشتری: ۱۲۷,۹۶۰ کیلومتر. این قمر کوچک در حلقهٔ نورانی محاط شده است.

قطر: ۴۰ کیلومتر. قطر متوسط برای این قمر با شکل بسیار نامنظمش.

آدراسته (شمارهٔ ۱۵)

فاصله از مشتری: ۱۲۸,۹۸۰ کیلومتر. این قمر در لبهٔ حلقه قرار دارد.

قطر: ۲۰ کیلومتر.

آمالتیا (شمارهٔ ۵)

فاصله از مشتری: ۱۸۱,۳۷۰ کیلومتر.

قطر: ۱۶۶ کیلومتر. قطر متوسط برای قمری با شکل بسیار نامنظم.

تب (شمارهٔ ۱۴)

فاصله از مشتری: ۲۲۱٬۹۰۰ کیلومتر.
قطر: ۱۰۰ کیلومتر. قطر متوسط برای قمری با شکل بسیار نامنظم.
یو (شمارهٔ ۱)
یو یکی از اقمار گالیله است و پیوسته در معرض فورانهای آتشفشانی قرار دارد که ناشی از برهمکنشهای گرانشی با مشتری است.
فاصله از مشتری: ۴۲۱٬۸۰۰ کیلومتر.
قطر: ۳۶۴۲ کیلومتر.
اروپا (شمارهٔ ۲)
اروپا یکی از اقمار گالیله است و ظاهر یک «توپ بیلیارد» نرم را دارد که احتمالاً مربوط بهذوب مجدد سطح یخی آن است.
فاصله از مشتری: ۶۷۱٬۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۳۱۳۸ کیلومتر.
گانیمد (شمارهٔ ۳)
یکی دیگر از قمرهای گالیله و بزرگترین و سنگینترین قمر منظومهٔ شمسی با جرم ۲/۰۱۷ بار بیشتر از کرهٔ ماه.
فاصله از مشتری: ۱٬۰۷۰٬۴۰۰ کیلومتر.
قطر: ۵۲۶۲ کیلومتر.
کالیستو (شمارهٔ ۴)
دورترین قمر گالیله است و حفره‌های بسیاری دارد که چه‌بسا گواهی بر طبیعت خشن آغاز تشکیل منظومهٔ خورشیدی باشد.
فاصله از مشتری: ۱٬۸۸۲٬۶۰۰ کیلومتر.
قطر: ۴۸۰۰ کیلومتر.
لدا (شمارهٔ ۱۳)
فاصله از مشتری: ۱۱٬۰۹۴٬۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۱۵ کیلومتر.
هیمالیا (شمارهٔ ۶)
فاصله از مشتری: ۱۱٬۴۸۰٬۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۱۷۰ کیلومتر.
لوسیته (شمارهٔ ۱۰)
فاصله از مشتری: ۱۱٬۷۲۰٬۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۳۵ کیلومتر.
الارا (شمارهٔ ۷)
فاصله از مشتری: ۱۱٬۷۳۷٬۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۷۰ کیلومتر.
آنانکه (شمارهٔ ۱۲)
فاصله از مشتری: ۲۱٬۲۰۰٬۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۲۵ کیلومتر.
کارمه (شمارهٔ ۱۱)
فاصله از مشتری: ۲۲٬۶۰۰٬۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۴۰ کیلومتر.
پاسیفائه (شمارهٔ ۸)
فاصله از مشتری: ۲۳٬۵۰۰٬۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۶۰ کیلومتر.
سینوپه (شمارهٔ ۹)
فاصله از مشتری: ۲۳٬۷۰۰٬۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۴۰ کیلومتر.

زحل (کیوان)

دومین سیارهٔ خارجی خورشید زحل است که حلقه‌های شکوهمندی دارد. گالیله در ۱۶۱۰ نخستین کسی بود که با تلسکوپ به‌مشاهدهٔ زحل پرداخت. او حلقه‌ها را دید ولی نتوانست بفهمد چه هستند و نخست فکر کرد کیوان یک «سیارهٔ سه‌گانه» است. فقط در ۱۶۵۹ بود که فیزیکدان هلندی کریستیان هویگنس (۱۶۲۹ تا ۱۶۹۵) ماهیت واقعی زحل را دریافت. بیشتر اطلاعات ما دربارهٔ زحل از سه فضاپیمای *پایونیر* ۱۱ در ۱۹۷۹، *وُیجِر* ۱ در ۱۹۸۰ و *وُیجِر* ۲ در ۱۹۸۱ که از کنار این سیاره گذشته‌اند، تأمین شده است.

زحل را معمولاً در مقیاسی کوچکتر شبیه به مشتری می‌دانند. این سیاره هستهٔ سنگی-آهنی-یخی مشابه مشتری دارد، اما گفته شده که لایهٔ هیدروژن فلزی آن بسیار کوچکتر است و ۲۶٬۰۰۰ کیلومتر از مرکز سیاره گسترش یافته است. زحل ۷۶ درصد گرما بیشتر از آنچه از خورشید دریافت می‌دارد می‌تاباند. از لحاظ هلیوم غنی است، اما پوشش بیرونی هیدروژن مولکولی آن به‌علت وجود یک ناحیهٔ میانی

سیارات منظومهٔ شمسی

سیارات اصلی منظومهٔ شمسی بر حسب اندازهٔ قطر استوایی آنها عبارتند از:

۱. مشتری ۱۴۲,۹۸۴ کیلومتر
۲. کیوان (زحل) ۱۲۰,۵۳۶ کیلومتر
۳. اورانوس ۵۱,۱۱۸ کیلومتر
۴. نپتون ۴۹,۶۰۰ کیلومتر
۵. زمین ۱۲,۷۵۶ کیلومتر
۶. ناهید (زهره) ۱۲,۱۰۳ کیلومتر
۷. بهرام (مریخ) ۶,۷۹۴ کیلومتر
۸. تیر (عطارد) ۴,۸۸۰ کیلومتر
۹. پلوتو ۲,۲۸۴ کیلومتر
۱۰. سِرِس ۹۳۶ کیلومتر
۱۱. پالاس ۵۳۲ کیلومتر
۱۲. وستا ۵۱۹ کیلومتر

ضخیم ۳۰۰۰ کیلومتری تهی شده است، و در این ناحیه هلیوم به‌خارج و به‌درون ناحیهٔ فلزی پرتاب می‌شود. انرژی ناشی از این «پرتاب» گرمای اضافی درون سیاره ایجاد می‌کند.

حلقه‌های زحل

نظام حلقه‌ای مشخصی که استوای زحل را احاطه کرده مرکب است از آب یخ‌زده یا ماده‌ای با پوشش یخی. گرچه حلقهٔ اصلی ۲۷۳,۲۰۰ کیلومتر قطر دارد، ضخامت سراسری آن فقط ۱۰ کیلومتر است. تصویرهای فضاپیمای وُیِجِر در ابتدا حاکی از آن بودند که حلقه‌های اصلی A و B و C شامل هزاران حلقک جداگانه هستند. با این‌حال اکنون به‌نظر می‌رسد که این امر عمدتاً تأثیر نوری ناشی از تغییرات بازتابندگی است. دو حلقهٔ غبارآلود پهناور (به‌نامهای D و E) به‌ترتیب در درون و بیرون حلقه‌های اصلی وجود دارند، حال آنکه دو حلقهٔ بسیار باریک (F و G) درست بیرون حلقه‌های اصلی قرار دارند. حلقهٔ F بخصوص جالب‌توجه است چون باریکی آن ظاهراً توسط دو قمر «هدایت‌کننده» که در هر دو طرف حلقه در گردشند کنترل می‌شود، در حالی که قمر کوچک دیگر، به‌نام اطلس، ظاهراً لبهٔ بیرونی حلقهٔ اصلی را کنترل می‌کند (نگاه کنید به‌جدول زیر).

قمرهای زحل

زحل ۱۸ قمر شناخته‌شده دارد، اما وجود دست‌کم دو قمر دیگر در شکاف حلقهٔ کاسینی‌دال بر پریشیدگیهای حلقوی است. بزرگترین قمر تیتان است که بزرگی آن برای داشتن یک جوّ کفایت می‌کند. بقیهٔ قمرها از لحاظ اندازه کوچک یا متوسط‌اند و ظاهراً بیشتر از یخ آب تشکیل شده‌اند.

اطلس (شمارهٔ ۱۵)
فاصله از زحل: ۱۳۷,۶۷۰ کیلومتر. اطلس در لبهٔ بیرونیِ نظام حلقه‌ای اصلی زحل گردش می‌کند.
قطر: ۳۱ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.

قمر بی‌نام (در حال حاضر با نشانهٔ 1981S13 مشخص می‌شود)
فاصله از زحل: ۱۳۳,۶۰۰ کیلومتر.
قطر: ۲۰ کیلومتر.

پرومِتئوس (شمارهٔ ۱۶)
فاصله از زحل: ۱۳۹,۳۵۰ کیلومتر. پرومتئوس یکی از دو قمری است که حلقهٔ باریک F را «هدایت می‌کنند».
قطر: ۱۰۲ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.

پاندورا (شمارهٔ ۱۷)
فاصله از زحل: ۱۴۱,۷۰۰ کیلومتر.
قطر: ۸۵ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.

اِپیمِتئوس (شمارهٔ ۱۱)
فاصله از زحل: ۱۵۱,۴۲۰ کیلومتر.

حلقه‌های زحل

موضوع	*فاصله از مرکز* (*کیلومتر*)	شرح
شعاع زحل	۶۰,۳۶۷	شعاع در سطح ۱۰۰ میلی‌بار [واحد فشار جوی] (همه مقادیر در سایر جدولها با مقیاس سطح ۱۰۰۰ میلی‌بار هستند)
لبهٔ داخلی حلقهٔ D	۶۷,۰۰۰	درواقع این حلقه احتمالاً تا سطح سیاره گسترش دارد.
لبهٔ داخلی حلقهٔ C	۷۴,۴۰۰	یک شکاف باریک، شکاف هویگنس، در ۸۷,۵۰۰ کیلومتری قرار دارد.
لبهٔ خارجی حلقهٔ C	۹۱,۹۰۰	
لبهٔ داخلی حلقهٔ B	۹۱,۹۰۰	یک شکاف باریک، شکاف ماکسول، در لبهٔ خارجی حلقه قرار دارد.
لبهٔ خارجی حلقهٔ B	۱۱۷,۴۰۰	
مرکز تقسیم کاسینی	۱۱۹,۰۰۰	وجود دو قمر کشف نشده در این شکاف عریض ۵,۴۰۰ کیلومتری (به ترتیب در ۱۱۸,۲۱۰ کیلومتری و ۱۱۸,۲۷۰ کیلومتری دلالت بر وجود انحراف از مدار حلقه می‌کند.
لبهٔ داخلی حلقهٔ A	۱۲۱,۹۰۰	
مرکز تقسیم اِنکه	۱۳۳,۵۹۰	وجود قمری بی‌نام در این شکاف عریض ۳۲۲ کیلومتری در فاصلهٔ ۱۳۳,۶۰۰ کیلومتری دلیلی بر وجود پریشیدگیها یا انحراف مدار در حلقه است.
لبهٔ خارجی حلقهٔ A	۱۳۶,۶۰۰	یک شکاف باریک، شکاف کیلر، در لبهٔ خارجی حلقه قرار دارد.
مرکز حلقهٔ F	۱۴۰,۳۰۰	حلقهٔ باریک خارج از مرکز چندلا، به وسیلهٔ دو قمر «هدایت می‌شود».
مرکز حلقهٔ G	۱۷۰,۰۰۰	حلقهٔ نسبتاً باریک و به ظاهر نازک.
لبهٔ داخلی حلقهٔ E	۱۸۰,۰۰۰	حلقهٔ پخشیده با حداکثر روشنایی در نزدیکی مدار انسلادو.
لبهٔ خارجی حلقهٔ E	۴۸۰,۰۰۰	

قطر: ۱۱۷ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.

ژانوس (شمارهٔ ۱۰)

فاصله از زحل: ۱۵۱,۴۷۰ کیلومتر.

قطر: ۱۸۸ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم. ژانوس و اپیمتئوس در مدار واحدی حرکت می‌کنند و به‌طور ادواری به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

میماس (شمارهٔ ۱)

فاصله از زحل: ۱۸۵,۵۳۰ کیلومتر.

قطر: ۳۹۷ کیلومتر. قطر حفرهٔ عظیمی در میماس، یک‌سوّم قطر خود قمر است.

اِنسِلادوس (شمارهٔ ۲)

فاصله از زحل: ۲۳۸,۰۳۰ کیلومتر.

قطر: ۴۹۸ کیلومتر. ویژگی انسلادوس سطح بسیار صاف آن است که در سایر مناطق با حفره‌هایی در مساحتی زیاد به‌صورت چاله‌دار درآمده است.

تِتیس (شمارهٔ ۳)

فاصله از زحل: ۲۹۴,۶۷۰ کیلومتر.

قطر: ۱۰۲۸ کیلومتر. تتیس قمر بزرگی با یک سطح حفره‌دار یخی است. این قمر مانند میماس یک حفرهٔ خاص عظیم دارد.

تِلِستو (شمارهٔ ۱۳)

فاصله از زحل: ۲۹۴,۶۷۰ کیلومتر. تلستو و کالیپسو دو قمر کوچک هستند که همراه با تتیس

روی یک مدار قرار دارند.
قطر: ۲۲ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.
کالیپسو (شمارهٔ ۱۴)
فاصله از زحل: ۲۹۴,۶۷۰ کیلومتر.
قطر: ۲۴ کیلومتر.
دیونه (شمارهٔ ۴)
فاصله از زحل: ۳۷۷,۴۱۰ کیلومتر.
قطر: ۱۱۱۸ کیلومتر. قمری بزرگ با حفره‌های یخی.
هلن (شمارهٔ ۱۲)
فاصله از زحل: ۳۷۷,۴۱۰ کیلومتر. این قمر کوچک با دیونه روی یک مدار می‌چرخد.
قطر: ۳۲ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.
رئا (شمارهٔ ۵)
فاصله از زحل: ۵۲۷,۰۷۰ کیلومتر.
قطر: ۱۵۲۸ کیلومتر. قمری بزرگ با حفره‌های یخی.
تیتان (شمارهٔ ۶)
فاصله از زحل: ۱,۲۲۱,۸۶۰ کیلومتر.
قطر: ۵۱۵۰ کیلومتر. تیتان بزرگترین قمر در منظومهٔ زحل و یگانه قمری است که جوّی جامع دارد. این جوّ عمدتاً حاوی نیتروژن است با مقادیر کمتری متان و آرگون. فشار سطحی تیتان حدود ۱/۵ برابر بیشتر از فشار سطحی زمین است. سطح آن با مهی نارنجی‌رنگ که از تشکیل مولکولهای آلی پیچیده در جو بالایی ناشی می‌شود، تیره است.
هیپریون (شمارهٔ ۷)
فاصله از زحل: ۱,۴۸۱,۰۹۰ کیلومتر.
قطر: ۲۸۶ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.
یاپتوس (شمارهٔ ۸)
فاصله از زحل: ۳,۵۶۱,۶۷۰ کیلومتر.
قطر: ۱۴۳۶ کیلومتر. یاپتوس از لحاظ اینکه یک نیمکره‌اش نور را منعکس می‌کند و نیمکرهٔ دیگرش تیره می‌نماید، قمری یکتاست.
فوبه (شمارهٔ ۹)
فاصله از زحل: ۱۲,۹۵۴,۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۲۲۰ کیلومتر. دربارهٔ فوبه اطلاعات بسیار کمی در دست است و ممکن است سیارکی به‌دام افتاده باشد.

اورانوس

اورانوس در ۱۳ مارس ۱۷۸۱ توسط ویلیام هرشل (۱۷۳۲ تا ۱۸۲۲) کشف شد. هرشل وقتی مشغول پژوهشهای معمول خود دربارهٔ آسمان بود، به‌شیئی برخورد که شباهتی به‌ستاره نداشت. نخست پنداشت ستاره‌ای دنباله‌دار کشف کرده است. با دقت به‌مشاهدهٔ شیءِ جدید پرداخت تا پس از گذشت چند ماه توانست مدار آن‌را محاسبه کند. وقتی این کار انجام شد، اخترشناسان دریافتند که هرشل سیارهٔ جدیدی کشف کرده است.

وقتی آسمان بسیار تاریک و صاف باشد اورانوس را به‌زحمت می‌توان با چشم غیرمسلح مشاهده کرد. با این‌حال این سیاره همیشه فوق‌العاده کم‌نور است و مشاهده‌کننده باید بداند دقیقاً به‌کجا نگاه کند.

بیشتر اطلاعات کنونی ما دربارهٔ اورانوس مدیون داده‌های *وُیجِر* ۲ است که در ژانویه ۱۹۸۶ از کنار این سیاره عبور کرد. یکی از عجیب‌ترین نکته‌ها دربارهٔ اورانوس این است که مدار گردش آن حول خورشید به‌پهلو کج شده و بسیار مایل است، و این بدان معناست که «تقویم» این سیاره باید براستی بسیار عجیب باشد. در حال حاضر قطب شمال سیاره به‌سوی خورشید قرار دارد و اگر کسی در قطب شمال اورانوس می‌بود از سال ۱۹۶۶ در پرتو نور خورشید قرار می‌گرفت و غروب خورشید را تا سال ۲۰۰۷ نمی‌دید. یعنی قطب شمال از آن تاریخ تا ۴۲ سال در تیرگی فرو خواهد رفت، در حالی که قطب جنوب به‌طرف

خورشید قرار می‌گیرد. در سال ۱۹۸۶، گرچه بیست سال می‌شد که قطب جنوب در تاریکی بود، وُیجِر ۲ دریافت که این قطب کمی گرمتر از قطب شمال است ــ که باید موجب هوای بسیار غریبی شود.

به‌علت اندازهٔ کوچکتر اورانوس، چگالی بیشتر آن، و این واقعیت که به‌نظر نمی‌رسد گرمایی بیشتر از آنچه از خورشید دریافت می‌کند بازبتاباند، تصور می‌رود ساختمان درونی این سیاره با مشتری و زحل فرق داشته باشد. مدل اخیر این سیاره حاکی از وجود یک هستهٔ سنگی با قطر ۱۵,۰۰۰ کیلومتر است که «دریایی» از آب و متان و آمونیاک به‌ضخامت ۱۰,۰۰۰ کیلومتر، و نیز جوّ خارجی غنی از هیدروژن حاوی حدود ۲۶ درصد هلیوم در جرم و مقدار کمی متان که رنگ آبی ملایمی به‌این سیاره داده، آن‌را احاطه کرده است.

حلقه‌های اورانوس

در فاصلهٔ سالهای ۱۹۷۷ تا ۱۹۷۸ کشف شد که اورانوس ۹ حلقهٔ باریک در سطح مداری خود دارد. دو حلقهٔ دیگر در ژانویه ۱۹۸۶ به‌وسیلهٔ فضاپیمای وُیجِر ۲ کشف شد. حلقه‌ها بسیار تیره و احتمالاً سرشار از کربن هستند. منظومهٔ حلقه‌ای اورانوس از زمین عکسبرداری شده است (نگاه کنید به‌جدول زیر).

حلقه‌های اورانوس

موضوع	*فاصله از مرکز* کیلومتر
شعاع اورانوس	۲۵۵۵۹
لبهٔ داخلی U۲R ۱۹۸۶	۳۷۰۰۰
لبهٔ خارجی U۲R ۱۹۸۶	۳۹۵۰۰
۶ مرکز	۴۱۸۵۰
۵ مرکز	۴۲۲۴۰
۴ مرکز	۴۲۵۸۰
مرکز آلفا	۴۴۷۳۰
مرکز بتا	۴۵۶۷۰
مرکز اتا	۴۷۱۸۰
مرکز گاما	۴۷۶۳۰
مرکز دلتا	۴۸۳۱۰
مرکز ۱۹۸۶U ۱ R	۵۰۰۴۰
مرکز اپسیلون	۵۱۱۶۰

به‌استثنای حلقهٔ بسیار پَخشیدهٔ U۲R ۱۹۸۶ و حلقهٔ مسلطِ اپسیلون، بقیهٔ حلقه‌ها همگی بسیار باریکند (با عرضهای کمتر از ۱۲ کیلومتر ــ عرض حلقهٔ اپسیلون بین ۲۲a تغییر می‌کند و خارج از مرکزیت ۹۰/۰۰۷۹ است که میزان بسیار بالایی است).

قمرهای اورانوس

پنج قمر اورانوس که از زمین تشخیص داده شده‌اند همگی اندازهٔ متوسطی دارند و وجود یخ‌آب بر سطح آنها معلوم است. «تیم تصویرپردازی وُیجِر» در دسامبر ۱۹۸۵ و ژانویه ۱۹۸۶ ده قمر دیگر اورانوس را کشف کرد. این پانزده قمر عبارتند از:

کوردلیا (شمارهٔ ۶)

فاصله از اورانوس: ۴۹,۷۵۰ کیلومتر.

قطر: ۲۶ کیلومتر. کوردلیا و اوفلیا برای حلقهٔ اصلی (اپسیلون) اورانوس، نقش قمرهای راهنما را ایفا می‌کنند.

اوفلیا (شمارهٔ ۷)

فاصله از اورانوس: ۵۳,۷۶۰ کیلومتر.

قطر: ۳۲ کیلومتر (کوردلیا را ببینید).

بیانکا (شمارهٔ ۸)

فاصله از اورانوس: ۵۹,۱۷۰ کیلومتر.

قطر: ۴۴ کیلومتر.

کرِسیدا (شمارهٔ ۹)

فاصله از اورانوس: ۶۱,۷۷۰ کیلومتر.

قطر: ۶۶ کیلومتر.

دزدمونا (شمارهٔ ۱۰)
فاصله از اورانوس: ۶۲٫۶۶۰ کیلومتر.
قطر: ۵۸ کیلومتر.
ژولیت (شمارهٔ ۱۱)
فاصله از اورانوس: ۶۴٫۳۶۰ کیلومتر.
قطر: ۸۴ کیلومتر.
پورتیا (شمارهٔ ۱۲)
فاصله از اورانوس: ۶۶٫۱۰۰ کیلومتر.
قطر: ۱۱۰ کیلومتر.
روزالیند (شمارهٔ ۱۳)
فاصله از اورانوس: ۶۹٫۹۳۰ کیلومتر.
قطر: ۵۸ کیلومتر.
بِلیندا (شمارهٔ ۱۴)
فاصله از اورانوس: ۷۵٫۲۶۰ کیلومتر.
قطر: ۶۸ کیلومتر.
پاک (شمارهٔ ۱۵)
فاصله از اورانوس: ۸۶٫۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۱۵۴ کیلومتر.
میراندا (شمارهٔ ۵)
فاصله از اورانوس: ۱۲۹٫۷۸۰ کیلومتر.
قطر: ۴۷۲ کیلومتر. میراندا که در میان پنج قمر خارجی که از زمین شناسایی شده‌اند از همه کوچکتر است غیرعادی‌ترین صورت ظاهر را دارد. اعتقاد بر این است که در طول عمر خود حداقل یک بار درهم شکسته و سپس دوباره شکل گرفته است.
آریِیل (شمارهٔ ۱)
فاصله از اورانوس: ۱۹۱٫۲۴۰ کیلومتر.
قطر: ۱۱۵۸ کیلومتر.
اومبرییِل (شمارهٔ ۲)
فاصله از اورانوس: ۲۶۵٫۹۷۰ کیلومتر.
قطر: ۱۱۶۹ کیلومتر.
تیتانیا (شمارهٔ ۳)
فاصله از اورانوس: ۴۳۵٫۸۴۰ کیلومتر.
قطر: ۱۵۷۸ کیلومتر.
اوبِرون (شمارهٔ ۴)
فاصله از اورانوس: ۵۸۲٫۶۰۰ کیلومتر.
قطر: ۱۵۲۳ کیلومتر.

نپتون

نپتون در چنان فاصلهٔ دوری است که آن‌را با چشم غیرمسلح هرگز نمی‌توان مشاهده کرد و حتی یک تلسکوپ کوچک فقط شیءِ قرص‌مانندِ ریزی را نشان می‌دهد. تلسکوپ بزرگتر نشان می‌دهد که این سیاره به‌رنگ سبز متمایل به‌آبی است، اما نشانه‌های اندکی را بر آن می‌توان مشاهده کرد. نخستین نگاه دقیق بشر به نپتون، فقط در اوت ۱۹۸۹ و با پرواز فضاپیمای وُیِجِر ۲ از کنار این سیاره میسر شد.

این سیاره در ۲۳ سپتامبر ۱۸۴۶ به‌یمن پیش‌بینی‌های ریاضی اوربن لو وِریه (۱۸۱۱ تا ۱۸۷۷) و جان کاوچ آدامز (۱۸۱۹ تا ۱۸۹۲) کشف شد. آدامز و لو وِریه مشغول مشاهدهٔ حرکات اورانوس بودند و متوجه شدند که رفتار این سیاره بسیار عجیب می‌نماید. گاه سرعت می‌گرفت و حرکتی تند در مدار خویش می‌یافت و گاه سرعت آن کند می‌شد. هر دو دانشمند به‌این فکر افتادند که اورانوس در اثر گرانش سیارهٔ دیگری کشیده می‌شود، و بنابراین به‌محاسبهٔ محل احتمالی «سیارهٔ مخفی» پرداختند. هر یک از آنها جداگانه کار می‌کرد، ولی سرانجام هر دو به‌یک پاسخ رسیدند. لو وِریه جزئیات محاسبات خود را به‌رصدخانهٔ برلین فرستاد. اخترشناسان آلمانی یوهان گاله (۱۸۱۲ تا ۱۹۱۰) و هاینریش دارِست (۱۸۲۲ تا ۱۸۷۵) به‌جستجوی سیاره پرداختند و تقریباً بیدرنگ آن‌را یافتند.

نپتون از لحاظ اندازه مانند اورانوس است، امّا جوّ بسیار پویاتری دارد. نپتون و اورانوس احتمالاً از نظر ساختمان درونی نیز مشابهند، اما نپتون چگالتر است و گرمایی ۸۵ درصد بیشتر از آنچه از خورشید دریافت می‌دارد می‌تاباند (حال آنکه مقدار تابش گرمای اضافی از اورانوس قابل توجه نیست). مهمترین جنبهٔ نپتون وجود «لکهٔ بزرگ

تیره»ای است که درواقع گردباد عظیمی به‌اندازهٔ کرهٔ زمین است. فضاپیمای وُیِجِر سرعت بادهای نپتون را اندازه گرفته که ۳۲۵ متر در ثانیه (۱۱۷۰ کیلومتر در ساعت) است.

نپتون میدان مغناطیسیی دارد که ۵۰ درجه به سوی محور چرخش سیاره کج شده است و جابجایی آن از مرکز سیاره با تقریباً نیمی از شعاعش برابری می‌کند.

حلقه‌های نپتون

اکنون معلوم شده است که نپتون منظومه‌ای چهارحلقه‌ای است. دو حلقهٔ روشن‌تر ــ1989N2R و1989N1R ــ بترتیب در فواصل ۵۳,۰۰۰ کیلومتری و ۶۳,۰۰۰ کیلومتری سیاره را احاطه کرده‌اند. سوّمی حلقه‌ای «تیره» و نزدیکتر است ــدر ۴۲,۰۰۰ کیلومتری سیاره ــ و چهارمی ورقه‌ای از غبار است که در ۵۸,۰۰۰ کیلومتری سیاره، از «فلات» درخشان بین دو حلقهٔ بیرونی شروع می‌شود و به‌سوی داخل سیاره امتداد می‌یابد.

قمرهای نپتون

اکنون معلوم شده است که نپتون هشت قمر دارد:

نایاد (هنوز شماره ندارد)
فاصله از نپتون: ۴۸,۲۰۰ کیلومتر.
قطر: ۵۰ کیلومتر.

تالاسا (هنوز شماره ندارد)
فاصله از نپتون: ۵۰,۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۹۰ کیلومتر.

دِسپینا (هنوز شماره ندارد)
فاصله از نپتون: ۵۲,۵۰۰ کیلومتر.
قطر: ۱۴۰ کیلومتر.

گالاتیا (هنوز شماره ندارد)
فاصله از نپتون: ۶۲,۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۱۶۰ کیلومتر.

لاریسا (هنوز شماره ندارد)
فاصله از نپتون: ۷۳,۶۰۰ کیلومتر.
قطر: ۲۰۰ کیلومتر.

پروتئوس (هنوز شماره ندارد)
فاصله از نپتون: ۱۱۷,۶۰۰ کیلومتر.
قطر: ۴۰۰ کیلومتر.

تریتون (شمارهٔ ۱)
فاصله از نپتون: ۳۵۴,۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۲۷۲۰ کیلومتر. تریتون در عین اینکه بزرگترین قمر نپتون است، جالبترین آنها نیز هست. فضاپیمای وُیِجِر روشن ساخته است که تریتون دارای نیتروژن یخ‌زدهٔ صورتی‌رنگ در قطبها، دشتهای یخی تیره‌تر، حوضه‌های گداخته و دوباره یخزده، شکافهای اسرارآمیز و مجموعه صفات ممیزه‌ای است که در هیچ‌یک از اجسام منظومهٔ شمسی دیده نشده است. تریتون همچنین جوّی بسیار رقیق و آتشفشانهای یخیِ در حال فورانی در سطح دارد.

نِرِئید (شمارهٔ ۲)
فاصله از نپتون: ۵,۵۱۱,۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۳۴۰ کیلومتر.

پلوتو

کشف دورترین سیارهٔ منظومهٔ شمسی توسط کلاید تامبا در ۱۳ مارس ۱۹۳۰ اعلام شد، اما تا زمان کشف قمر آن به‌نام چارون به‌توسط جیمز کریستی در ۲۲ ژوئن ۱۹۷۸ اطلاع چندانی از این سیاره در دست نبُود. در حال حاضر معلوم شده که این سیاره بسیار کوچک است ــ کمی بیش از دو برابر سِرِس ــ و جرم کمی دارد (نگاه کنید به‌جدول صفحهٔ آ ــ ۱۶). این سیاره جوّ رقیقی حاوی متان دارد، و احتمالاً در سطح آن یخ متان موجود است. چگالی نسبتاً زیاد سیاره حاکی از آن است که احتمالاً هسته‌ای دارد که بعضاً حاوی سنگ هیدراته‌ای است که با لایه‌ای یخ‌آب به‌ضخامت ۳۲۰ کیلومتر احاطه شده و نیز یک لایهٔ بیرونی ۱۰ کیلومتری که عمدتاً مرکب از

متان است.

پلوتو مدار بسیار مرکزگریزی دارد که گاه آن‌را درون مدار نپتون قرار می‌دهد. بین ۲۳ ژانویه ۱۹۹۷ و ۱۵ مارس ۱۹۹۹ چنین وضعی برای این دو سیاره پیش خواهد آمد. اما پلوتو و نپتون در بازآوایی یا تشدیدی قفل شده‌اند که مانع از به‌هم‌رسیدن آنها می‌شود.

$1992\,QB_1$: احتمال زیادی هست که سیارهٔ پلوتو دیگر دورترین سیارهٔ منظومهٔ شمسی به‌حساب نیاید. زیرا در ۱۴ سپتامبر ۱۹۹۲ کشف سیارک یا دنباله‌دار جدیدی به‌قطر ۲۰۰ کیلومتر اعلام شد. این جسم آسمانی جدید را که هنوز ماهیت آن شناخته نشده است موقتاً $1992\,QB_1$ نامگذاری کرده‌اند. فاصلهٔ متوسط آن از خورشید بیش از پلوتو است و ممکن است به ۸۸۰۰ میلیون کیلومتر برسد.

قمر پلوتو

چارون (شمارهٔ ۱)

فاصله از پلوتو: ۱۹٫۶۴۰ کیلومتر.

قطر: ۱۱۹۲ کیلومتر. پلوتو سیارهٔ یخی بسیار کوچکی است. قمر پلوتو، چارون، در قیاس با آن بسیار بزرگ است و ۱۰ درصد پلوتو جرم دارد ــ مقایسه کنید با جرم ماه که فقط ۱/۲ درصد جرم زمین است. پلوتو و چارون هر دو با هم منظومهٔ سیاره‌ای توأمی را تشکیل می‌دهند.

ستارگان دنباله‌دار

دنباله‌دارها از دیرباز به‌عنوان مناظری خیالی در آسمان شناخته شده‌اند و در فرهنگ عامیانه و ادبیات بسیاری از جوامع وجود دارند. با این‌حال همهٔ دنباله‌داران ساختمان مادی واقعی دارند که عمدتاً مبتنی است بر یک هستهٔ مرکزی که شبیه یک «گلولهٔ برفی کثیف» است. وقتی دنباله‌دار به‌خورشید نزدیک می‌شود، یخ موجود در آن شروع به‌تبخیر می‌کند و تودهٔ ابرمانندی گرد هسته و دم یا دنباله‌هایی در پشت آن به‌وجود می‌آورد. دنباله متشکل است از یونها و غبار روان که از تودهٔ ابرمانند به‌وجود آمده است ــ یونها توسط نور خورشید، و غبار با باد خورشیدی دفع می‌شوند. پس وقتی دنباله‌دار از خورشید دور می‌شود، دم آن در جلوی آن قرار می‌گیرد.

دنباله‌دارها یا در درون منظومهٔ شمسی می‌گردند یا مداری سهموی می‌یابند که آنها را به‌بیرون از منظومه می‌کشاند. منشاءِ دنباله‌دارها نامعلوم است، گرچه یان اُورت عقیده دارد که انبار یا «ابری» از دنباله‌دارها در بیرون از منظومهٔ خورشیدی به‌عنوان پسماندهٔ قرص اصلی و اولیه‌ای که منظومهٔ شمسی از آن تشکیل شده است وجود دارد. مطالعات اخیر نشان می‌دهند که یک «ابر اُورت» بیرونی ــ که آن‌را «هاله» دنباله‌دارها دانسته‌اند ــ وجود دارد که در مداری بین ۲۰ تا ۵۰ هزار واحد نجومی (یک واحد نجومی یا AU = ۱۵۰ میلیون کیلومتر) از خورشید در حال گردش است و ۱۰۰ جرم زمینی وزن دارد. تصور می‌رود تمرکز داخلی متراکم‌تری از دنباله‌دارها ــ بین ۳ تا ۲۰ هزار واحد نجومی ــ حدود ۱۰ هزار جرم زمینی وزن داشته و حاوی تقریباً یک میلیون میلیون (10^{12}) ستارهٔ دنباله‌دار باشد. اظهار عقیده شده است که پریشیدگیهای ادواریِ ایجادشده توسط ابرهای مولکولی بین‌ستاره‌ایِ غول‌پیکر، یا برخورد نزدیک با سایر ستارگان، مسبب رها شدن دنباله‌دارها به‌داخل منظومهٔ شمسی است.

ستارهٔ دنباله‌دار هالی مشهورترین دنباله‌دارهاست و به‌نام ادموند هالی نامگذاری شده که بازگشت آن‌را در ۱۷۵۸ یعنی ۱۶ سال پس از مرگ خود بدرستی پیش‌بینی کرده بود. در مارس ۱۹۸۶ این دنباله‌دار توسط پنج فضاپیما بازدید شد و یکی از آنها به‌نام جیوتو از هستهٔ آن عکس برداشت و نشان داد که این دنباله‌دار یک گلولهٔ یخی ممتد و کشیده و بسیار سیاه است که ۱۵ کیلومتر طول و ۸ کیلومتر عرض دارد.

قمرهای منظومهٔ شمسی

تا سال ۱۹۹۱ تعداد ۶۱ قمر (ماه) در منظومهٔ شمسی کشف شده است که بر گرد سیارات زیر در حال حرکتند: زمین (۱)، مریخ (۲)، مشتری (۱۶)، زحل (۱۸)، اورانوس (۱۵)، نپتون (۸) و پلوتو (۱).
قطرهای اقمار بزرگتر عبارتند از:

۱. گانیمد (مشتری) ۵۲۶۲ کیلومتر
۲. تیتان (زحل) ۵۱۵۰ کیلومتر
۳. کالیستو (مشتری) ۴۸۰۰ کیلومتر
۴. یو (مشتری) ۳۶۴۲ کیلومتر
۵. ماه (زمین) ۳۴۷۵ کیلومتر
۶. اروپا (مشتری) ۳۱۳۸ کیلومتر
۷. تریتون (نپتون) ۲۷۲۰ کیلومتر
۸. تیتانیا (اورانوس) ۱۵۷۸ کیلومتر
۹. رئا (زحل) ۱۵۲۸ کیلومتر
۱۰. اوبرون (اورانوس) ۱۵۲۳ کیلومتر
۱۱. یاپتوس (زحل) ۱۴۳۶ کیلومتر
۱۲. چارون (پلوتو) ۱۱۹۲ کیلومتر
۱۳. اومبریِل (اورانوس) ۱۱۶۹ کیلومتر
۱۴. آرییِل (اورانوس) ۱۱۵۸ کیلومتر
۱۵. دیونه (زحل) ۱۱۱۸ کیلومتر
۱۶. تِتیس (زحل) ۱۰۲۸ کیلومتر

بیشتر دنباله‌دارها دارای مدارهای بسیار خارج از مرکز و با دوره‌های گردش چندصدساله هستند. هر سال چندین دنباله‌دار جدید کشف می‌شود. دنباله‌دارهای نورانی‌تر آنهایی هستند که دورهٔ گردش طولانی‌تری دارند و بنابراین پیش‌بینی زمان ظهور دنباله‌دار نورانی بعدی غیرممکن است.

گاهشمار اخترشناسی نوین

۱۵۴۳ میلادی

کوپرنیک ثابت کرد منظومهٔ شمسی خورشید-مرکز است، نه زمین-مرکز. این‌را معمولاً آغاز اخترشناسی نوین دانسته‌اند (اعتقاد بر اینکه جهان زمین-مرکز است، از زمان بطلمیوس در ۱۸۰ میلادی وجود داشت).

۱۵۹۶

تیکوبراهه فهرستنامه (کاتالوگ) ستاره‌ای «پیش-تلسکوپ» خود را منتشر ساخت که حاصل ۲۰ سال ترصد بود.

۱۶۰۸

اختراع تلسکوپ توسط هانس لیپرشی در هلند.

۱۶۰۹

یوهانس کپلر دو قانون اوّل خود در مورد حرکت سیارات را منتشر کرد (و قانون سوّم ده سال بعد انتشار یافت).

۱۶۱۰

گالیلئو گالیلئی (گالیله) و سیمون ماریوس هر یک مستقلاً اقمار اصلی مشتری را با استفاده از تلسکوپ تازه اختراع شده کشف کردند.

۱۶۳۱

نخستین رصد عبور تیر (عطارد) از برابر خورشید توسط گاسندی (نخستین رصد عبور ناهید هشت سال بعد توسط هوروکس و کرابتری انجام شد).

۱۶۳۸

نخستین تشخیص یک ستارهٔ متغیر (میرا سِتی) توسط پ. هولواردا.

۱۶۵۵

کریستیان هویگنس، قمر اصلی زحل یعنی تیتان را کشف کرد و منظومهٔ حلقه‌ای زحل را به‌درستی توصیف نمود.

۱۶۶۸

اولین تلسکوپ بازتابی توسط آیزاک نیوتن ساخته شد (اصول تلسکوپهای بازتابی پنج سال قبل از آن از سوی ج. گریگوری انتشار یافته بود).

۱۶۷۵
رومر با رصدهای قمر مشتری، یو، ثابت کرد که نور باید سرعت معینی داشته باشد.
۱۶۸۷
انتشار نظریه‌های ریاضی نیوتن دربارهٔ مکانیک آسمانی. این نظریه‌ها حرکات مداری سیارات را توجیه کرده و روشن ساختند که چرا منظومهٔ شمسی خورشید-مرکز است.
۱۷۰۵
ادموند هالی بازگشت ستارهٔ دنباله‌دار هالی را در سال ۱۷۵۸ با دقت پیش‌بینی کرد.
۱۷۲۸
کشف ابیراهی نور توسط جیمز برادلی.
۱۷۸۱
ویلیام هرشل سیارهٔ اورانوس را کشف کرد (او شش سال بعد نخستین چهار قمر منظومهٔ اقماری اورانوس را نیز کشف کرد).
۱۸۰۱
جووانی پیاتسی نخستین و بزرگترین سیارک، یعنی سِرِس، را کشف کرد.
۱۸۳۸
نخستین اندازه‌گیری فاصلهٔ یک ستاره (۶۱ سیگنی یا ۶۱ دجاجه) توسط ف. بِسِل.
۱۸۴۶
یوهان گاله هنگام کار بر روی پیش‌بینی‌های ریاضی اوربن لوورِیه و جان کاوچ آدامز، سیارهٔ نپتون را کشف کرد. قمر اصلی نپتون، تریتون، در همان سال توسط و. لاسل کشف شد.
۱۸۶۲
ساخت اولین تلسکوپ شکستی بزرگ.
۱۸۶۸
کشف مستقل عنصری در طیف خورشید که قبلاً در زمین ناشناخته بود (هلیوم) توسط ن. لاکیر و پ. یانسن.
۱۸۷۲
ه. درِیپر نخستین عکس را از طیف یک ستاره (وگا) برداشت.
۱۸۷۷
ایسف هال دو قمر مریخ را کشف کرد.
۱۸۹۷
یک تلسکوپ شکستی با قطر ۱۰۲ سانتیمتر در رصدخانهٔ یِرکس، ویسکانسین امریکا، ساخته شد.
۱۹۱۵
مطالعهٔ و. س. آدامز دربارهٔ قرینهٔ مزدوج سیریوس (شعرای یمانی)، یعنی سیریوس B، به‌شناخت ستارگان کوتولهٔ سفید انجامید.
۱۹۱۹
ژ. پرَن اظهار عقیده کرد که احتمالاً انرژی خورشید از تبدیل هیدروژن به‌هلیوم تأمین می‌شود.
۱۹۲۳
و. اسلایفر یازده سال پس از کشف اولیهٔ خود، یافته‌هایش را دربارهٔ اینکه طیفهای کهکشانها به‌سوی انتهای سرخ طیف جابجا می‌شوند (انتقال به‌سرخ) انتشار داد. این یافته پیش‌بینی و. دوسیتِر را تأیید کرد که این امر شرط لازم جهانِ در حال انبساط است.
۱۹۲۷
آبه ژ. لومِتر (و مستقل از او آ. فریدمان) مفهوم «انفجار بزرگ» (مهبانگ) را برای تبیین آغاز جهان تدوین کردند.
۱۹۲۹
اندازه‌گیری ئی. هابل از فاصلهٔ کهکشانهای مجاور، به‌درک رابطهٔ بین فاصله و انتقال به‌سرخ انجامید.
۱۹۳۰
کلاید تامبا به‌وسیلهٔ عکسبرداری سیستماتیک، دورترین سیاره، یعنی پلوتو، راکشف کرد.
۱۹۳۲
نخستین آشکارسازی سیگنالهای رادیویی فوق‌زمینی (از صورت فلکی تیرانداز یا ساجیتاریوس) توسط ک. گ. یانسکی.
۱۹۳۷
اولین تلسکوپ رادیویی توسط ج. رِبر در ایالات

متحد امریکا ساخته شد.

۱۹۴۸

تکمیل تلسکوپ بازتابی ۵۰۸ سانتیمتری هِیل در رصدخانهٔ مانت‌پالومار، کالیفرنیا، ایالات متحد امریکا.

۱۹۵۷

ئی. م. و ج. ر. بربیج، و ا. فاولر، و ف. هویل روش زمان‌شناسی کیهانی هسته‌ای را به‌عنوان روش مستقل ارزیابی سن جهان معرفی کردند.

۱۹۶۱

تعدادی از گروههای پژوهشی، به‌طور جداگانه، با استفاده از رادار، مقدارْ واحد نجومی را به‌دقت تعیین کردند.

۱۹۶۲

وجود منابع اشعهٔ شبه‌ستاره‌ای یا «اخترنماها» (کوازارها) توسط مارتِن اشمیت به‌اثبات رسید.

۱۹۶۴

توسط رادار ثابت شد که دورهٔ گردش زهره بسیار طولانی (۲۴۳ روز) و راجع است.

۱۹۶۵

ج. هـ. پِتنگیل و ر. ب. دایس توسط رادار ثابت کردند که دورهٔ گردش عطارد دقیقاً برابر دو سوّم دورهٔ مداری آن است. آشکارسازی تابش پس‌زمینهٔ ۳ کلوین توسط آ. پنزیاس و ر. ویلسن به منزلهٔ برهانی بر اینکه جهان روزگاری بسیار داغ بوده است، دانسته شد.

۱۹۶۷

آشکارسازی منبع رادیویی تپنده یا «پولسار» CP ۱۹۱۹ توسط ج. بل، به‌منزلهٔ برهانی بر وجود ستاره‌های نوترونی دانسته شد.

۱۹۷۳

نخستین عکسهای نمای نزدیک مشتری توسط فضاپیمای *پایونیر ۱۰* به‌دست آمد.

۱۹۷۴

نخستین جزئیات از مشخصات سطح عطارد توسط فضاپیمای *مارینر ۱۰* به‌دست آمد.

شهابسنگها

وقتی یک شهابواره ــ مشتمل بر قطعات شکستهٔ دنباله‌دارها یا سیارکها با اندازه‌ای به قدر یک غبار نازک تا اجسامی با قطر چند کیلومتر ــ از زمین رؤیت می‌شود، آن‌را شهاب می‌دانند. وقتی به‌سطح زمین نفوذ می‌کند، آن‌گاه به‌آن شهابسنگ می‌گویند. هرساله حدود ۱۵۰ شهابسنگ ــ که ممکن است سنگی (آئرولیت یا شخانه) یا فلزی (سیدریت یا آهنی) باشد ــ به‌سطح زمین برخورد می‌کند. «شهاب» یا «ستارهٔ شهابی»، شهابسنگ ریزی است که به‌محض ورود به‌داخل جوّ آتش می‌گیرد و می‌سوزد.

بزرگترین شهابسنگهای شناخته‌شده

محل	*سال*	*وزن*
هوبا وست[1] (نامیبیا)	۱۹۲۰	۵۹ تن
کیپ‌یورک[2] (گروئنلند)	۱۸۹۷	۳۰/۹ تن
باکوبیریتو (مکزیک)	۱۸۶۳	۲۷ تن
مبوسی (تانزانیا)	۱۹۳۰	۲۵ تن
آرمانتی (مغولستان)	نامعلوم	۲۰ تن

۱. شهابسنگ یافته‌شده در هوبا وست، بلوکی است با ۲/۷۵ متر طول و ۲/۴۳ متر عرض.

۲. مشهور به‌شهابسنگ «تنت» (ضمیمه) ــ و به‌زبان اسکیموها «آبنیگ هیتو» ــ بزرگترین شهابسنگی است که در موزه‌ای به‌نمایش گذارده شده است. این شهابسنگ در ساحل غربی گروئنلند توسط ناخدا سوم (بعداً دریادار) پِری کشف شد و اکنون در موزهٔ هایدن پلانتاریوم در نیویورک (امریکا) در معرض تماشای عموم است.

یادداشت: از ۲۲ شهابسنگ شناخته‌شده‌ای که از ۱۶۵۳ در جزایر بریتانیا سقوط کرده‌اند، بزرگترین آنها سنگی است که در ۲۴ دسامبر ۱۹۶۵ در باروِل واقع در لسترشر سقوط کرد و حداقل ۴۶/۲۵ کیلوگرم وزن داشت. بزرگترین قطعهٔ آن ۷/۸۸ کیلوگرم وزن داشت.

۱۹۷۶
بزرگترین تلسکوپ بازتابی جهان با قطر ۶۰۰ سانتیمتر در قلهٔ سِمیرودریکی، قفقاز، اتحاد شوروی سابق، تکمیل شد.
۱۹۷۷
کشف حلقه‌های اورانوس. ک. کووال دورترین سیارک، یعنی خیرون، را بین زحل و اورانوس کشف کرد.
۱۹۷۸
ج. و. کریستی قمر پلوتو، چارون، را کشف کرد.
۱۹۷۹
آلن گوت نظریهٔ «تورم» را برای تبیین تشکیل اولیهٔ جهان پیشنهاد کرد. فضاپیمای *پایونیر ۱۱* نخستین دیدار از زحل را انجام داد.
۱۹۸۱
مشاهدات فضاپیماهای *وُیجِر* ۱ و ۲ از زحل به‌کشف قمرهای «هدایت‌کننده‌ای» انجامید که پهنای حلقهٔ F را کنترل می‌کنند.
۱۹۸۳
پرتاب IRAS ـ ماهوارهٔ اخترشناسی فروسرخ ـ که اطلاعات بسیار زیادی دربارهٔ منظومهٔ شمسی و جهان به‌منزلهٔ یک کل، گرد آورد.
۱۹۸۶
وُیجِر ۲ ده قمر جدید اورانوس را کشف کرد. پنج فضاپیمای پژوهشی، دنباله‌دار هالی را از فاصلهٔ بسیار نزدیک مورد مطالعه قرار دادند.
۱۹۸۹
وُیجِر ۲ با منظومهٔ نپتون رو به‌رو شد و شش قمر جدید کشف کرد.
۱۹۹۰
تلسکوپ فضایی هابل به‌فضا پرتاب شد. فضاپیمای *ماژلان* شروع به‌نقشه‌برداری راداری از سیارهٔ زهره کرد.
۱۹۹۲
ماهوارهٔ کوبی (COBE) شواهدی در مورد منشأ کهکشانها را رصد کرد. نخستین رصد یک جسم آسمانی در منظومهٔ شمسی در آن‌سوی پلوتو، که دورترین سیارهٔ این منظومه است. نگاه کنید به $1992\ QB_1$ در صفحهٔ آ ـ ۳۱.

رگبارهای شهابسنگی

رگبار شهابسنگی عبارت است از گروهی شهابسنگ جدا که همزمان به‌سطح زمین می‌رسند. چنین پدیده‌ای احتمالاً معلول خرد شدن یک شهابسنگ بزرگ در ارتفاعات بسیار زیاد است. رگبارهای شهابسنگی می‌توانند حاوی اجسام جداگانهٔ فراوانی باشند. برآورد شده که شدیدترین آنها حاوی صدهزار تکه بوده که در ۱۸۶۸ در پولوتسک در لهستان سقوط کرده‌اند. رگبار مهم دیگری از این نوع در اروپا (در اِگل فرانسه) در ۱۸۰۳ بارید (با حدود ۲ تا ۳ هزار تکه) و دیگری در موراویا در چکسلواکی در سال ۱۸۰۸ (با حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ تکه).

سفرهای فضایی

پرواز فضایی

پروازهای فضایی انسان (تا سوم فوریه ۱۹۹۳)

۱ ـ اتحاد شوروی ۱
۱۲ آوریل ۱۹۶۱
وُستوک ۱
یوری گاگارین
۱ ساعت و ۴۸ دقیقه
جدا از سفینه فرود آمد.

۲ ـ امریکا ۱
۵ مه ۱۹۶۱
فریدام ۷
آلن شپارد
۱۵ دقیقه و ۲۸ ثانیه
زیرمداری؛ به‌آب افتاد.

۳ ـ امریکا ۲
۲۱ ژوییه ۱۹۶۱
لیبرتی بل ۷
گاس گریسام
۱۵ دقیقه و ۳۷ ثانیه فضاپیما غرق شد.

۴ ـ اتحاد شوروی ۲
۶ اوت ۱۹۶۱
وستوک ۲
گرمن تیتوف
یک روز و یک ساعت و ۱۸ دقیقه
در ۲۵ سالگی، جوانترین فضانورد تاکنون.

۵ ـ امریکا ۳
۲۰ فوریه ۱۹۶۲
فرندشیپ ۷
جان گلن
۴ ساعت و ۵۵ دقیقه و ۲۳ ثانیه
نخستین امریکایی در مدار.

۶ ـ امریکا ۴
۲۴ مه ۱۹۶۲
اورورا ۷
اسکات کارپنتر
۴ ساعت و ۵۶ دقیقه و ۵ ثانیه
در فاصلهٔ ۲۵۰مایلی محل مقرر فرود آمد.

۷ ـ شوروی ۳
۱۱ اوت ۱۹۶۲
وستوک ۳
آندریان نیکلایف
۳ روز و ۲۲ ساعت و ۲۲ دقیقه.

۸ ـ شوروی ۴
۱۲ اوت ۱۹۶۲
وستوک ۴
پاول پوپوویچ
۲ روز و ۲۲ ساعت و ۵۷ ثانیه
به‌فاصلهٔ ۶/۴کیلومتری وستوک ۳ رسید.

۹ ـ امریکا ۵
۳ اکتبر ۱۹۶۲
سیگما ۷
والی شیرا
۹ ساعت و ۱۳ دقیقه و ۱۱ ثانیه
به‌درون اقیانوس آرام افتاد.

۱۰ ـ امریکا ۶
۱۵ مه ۱۹۶۳
فِیث ۷
گوردون کوپر
۱ روز و ۱۰ ساعت و ۱۹ دقیقه و ۴۹ ثانیه
آخرین‌پرواز تک‌نفرهٔ امریکایی به‌فضا.

۱۱ ـ شوروی ۵
۱۴ ژوئن ۱۹۶۳
وستوک ۵
والری بیکوفسکی
۴ روز و ۲۳ ساعت و ۶ دقیقه
دارای رکورد پرواز تک‌نفره.

۱۲ ـ شوروی ۶
۱۶ ژوئن ۱۹۶۳
وستوک ۶
والنتینا ترشکووا
۲ روز و ۲۲ ساعت ساعت و ۵۰ دقیقه
نخستین زن فضانورد.

۱۳ ـ شوروی ۷
۱۲ اکتبر ۱۹۶۴
وُسخود ۱
ولادیمیر کوماروف
کُنستانتین‌ـ فئوکتیستوف‌ـ
بوریس یگه‌روف
۱ روز و ۱۷ دقیقه و ۳ ثانیه
پرمخاطره‌ترین پرواز؛ بدون لباس فضانوردی، بدون صندلیهای پرتابی؛ درون یک «وستوک».

۱۴ ـ شوروی ۸
۱۸ مارس ۱۹۶۵
وسخود ۲
پاول بلیایف
آلکسئی لئونُف
۱ روز و ۲ ساعت و ۲ دقیقه و ۱۷ ثانیه
لئونف نخستین کسی بود که در فضا راهپیمایی کرد.

۱۵ ـ امریکا ۷
۲۵ مارس ۱۹۶۵
جمینی ۳
گاس گریسام
جان یانگ
۴ ساعت و ۵۲ دقیقه و ۵۱ ثانیه
گریسام نخستین مردی بود که دو بار به‌فضا می‌رفت.

۱۶ ـ امریکا ۸
۳ ژوئن ۱۹۶۵

جمینی ۴
جیمز مک دیویت
ادورد وایت
۴ روز و ۱ ساعت و ۵۶ دقیقه و ۱۲ ثانیه
وایت در فضا راه‌پیمایی کرد.

۱۷ ـ امریکا ۹
۲۱ اوت ۱۹۶۵
جمینی ۵
گوردون کوپر
چارلز کونراد
۷ روز و ۲۲ ساعت و ۵۵ دقیقه و ۱۴ ثانیه
رکورد اقامت در فضا شکست.

۱۸ ـ امریکا ۱۰
۴ دسامبر ۱۹۶۵
جمینی ۷
فرانک بورمن
جیمز لاول
۱۳ روز و ۱۸ ساعت و ۳۵ دقیقه و ۱ ثانیه
هدفِ قرار ملاقات در فضا؛ شکسته‌شدن رکورد اقامت در فضا.

۱۹ ـ امریکا ۱۱
۱۵ دسامبر ۱۹۶۵
جمینی ۶
والی شیرا
تام استافورد
۱ روز و ۱ ساعت و ۵۱ دقیقه و ۵۴ ثانیه نخستین قرار ملاقات در فضا.

۲۰ ـ امریکا ۱۲
۱۶ مارس ۱۹۶۶
جمینی ۸
نیل آرمسترانگ
دیوید اسکات
۱۰ ساعت و ۴۱ دقیقه و ۲۶ ثانیه
فرود اضطراری به‌زمین پس از نخستین اتصال دو سفینه در فضا.

۲۱ ـ امریکا ۱۳
۳ ژوئن ۱۹۶۶
جمینی ۹
تام استافورد
یوجین سرنان
۳ روز و ۲۰ دقیقه و ۵۰ ثانیه
قرار ملاقات؛ راه‌پیمایی در فضا؛ فرود درست در جای تعیین‌شده.

۲۲ ـ امریکا ۱۴
۱۸ ژوییه ۱۹۶۶
جمینی ۱۰
جان یانگ
مایکل کالینز
دو روز و ۲۲ ساعت و ۴۶ دقیقه و ۳۹ ثانیه
اتصال دو سفینهٔ فضایی؛ راه‌پیمایی در فضا؛ رکورد ارتفاع ۷۶۳ کیلومتر.

۲۳ ـ امریکا ۱۵
۱۲ سپتامبر ۱۹۶۶
جمینی ۱۱
چارلز کونراد
ریچارد گوردون
۲ روز و ۲۳ ساعت و ۱۷ دقیقه و ۸ ثانیه
اتصال دو سفینهٔ فضایی؛ راه‌پیمایی در فضا؛ ارتفاع ۱,۳۶۸ کیلومتر؛ فرود خودکار.

۲۴ ـ امریکا ۱۶
۱۱ نوامبر ۱۹۶۶
جمینی ۱۲
جیمز لاول
ادوین آلدرین
۳ روز و ۲۲ ساعت و ۳۴ دقیقه و ۳۱ ثانیه
اتصال دو سفینهٔ فضایی؛ رکورد راه‌پیمایی بیش از ۲ ساعت در فضا.

امریکا
۲۷ ژانویه ۱۹۶۷
آپولو ۱
گاس گریسام، ادوارد وایت، راجر چفی در آتش‌سوزی سفینهٔ فضایی کشته شدند.

۲۵ ـ شوروی ۹
۲۳ آوریل ۱۹۶۷
سایوز ۱
ولادیمیر کوماروف
۱ روز و ۲ ساعت و ۴۷ دقیقه و ۵۲ ثانیه
چتر کوماروف باز نشد و او کشته شد؛ قرار بود به‌سایوز ۲ متصل شود.

شوروی
۲۴ آوریل ۱۹۶۷
سایوز ۲
والری بایکوفسکی، آلکسئی یلیسئیف و یوگنی خرونف
پرواز لغو شد؛ قرار بود به سایوز ۱ متصل شود اما این فضاپیما مسئله داشت.

۲۶ ـ امریکا ۱۷
۱۱ اکتبر ۱۹۶۸
آپولو ۷
والی شیرا،
دان آیزلی،
والت کانینگهام
۱۰ روز و ۲۰ ساعت و ۹ دقیقه و ۳ ثانیه
آزمون سفینه در مدار زمین از لحاظ فرماندهی و مدول سرویس.

۲۷ ـ شوروی ۱۰
۲۶ اکتبر ۱۹۶۸
سایوز ۳
گئورگی بریگاووی
۳ روز و ۲۲ ساعت و ۵۰ دقیقه و ۴۵ ثانیه
در اتصال با سایوز ۲ بی‌سرنشین شکست خورد.

شوروی
دسامبر ۱۹۶۸
زوند پاول بلیایف
پرواز برگرد ماه. لغو شد.

۲۸ ـ امریکا ۱۸
۲۱ دسامبر ۱۹۶۸
آپولو ۸
فرانک بورمن، جیمز لاول، ویلیام آندرز

۶ روز و ۳ ساعت و ۴۲ ثانیه
ده بار در کریسمس بر گرد ماه چرخید.

۲۹ ـ شوروی ۱۱
۱۴ ژانویه ۱۹۶۹
سایوز ۴
ولادیمیر شاتالوف
۲ روز و ۲۳ ساعت و ۲۰ دقیقه و ۴۷ ثانیه
با یک سرنشین پرواز کرد و با سه سرنشین بازگشت.

۳۰ ـ شوروی ۱۲
۱۵ ژانویه ۱۹۶۹
سایوز ۵
بوریس وولینوف، آلکسئی یلیسئیف یوگنی خرونف
۳ روز و ۵۴ دقیقه و ۱۵ ثانیه
یلیسئیف و خرونف پس از اتصال سفینه، در فضا راهپیمایی کردند و به سایوز ۴ رفتند.

۳۱ ـ امریکا ۱۹
۳ مارس ۱۹۶۹
آپولو ۹
جیمز مک‌دیویت، دیوید اسکات، راسل شویکارت
۱۰ روز و یک ساعت و ۵۴ ثانیه
آزمون مدول ماه در مدار زمین، راه‌پیمایی در فضا.

۳۲ ـ امریکا ۲۰
۱۸ مه ۱۹۶۹
آپولو ۱۰
تام استافورد، جان یانگ، یوجین سرنان
۸ روز و ۳ دقیقه و ۲۳ ثانیه
مدول ماه در مدار ماه آزمون شد؛ به ۱۴/۵ کیلومتری سطح ماه رسید.

۳۳ ـ امریکا ۲۱
۱۷ ژوییه ۱۹۶۹
آپولو ۱۱
نیل آرمسترانگ، مایکل کالینز، ادوین آلدرین
۸ روز و ۳ ساعت و ۱۸ دقیقه و ۳۵ ثانیه
آرمسترانگ و آلدرین بیش از ۲ ساعت روی ماه راه رفتند.

۳۴ ـ شوروی ۱۳
۱۱ اکتبر ۱۹۶۹
سایوز ۶
گئورگی شونین، والری کوباسُف
۴ روز و ۲۲ ساعت و ۴۲ دقیقه و ۴۷ ثانیه
آزمونهای جوشکاری.

۳۵ ـ شوروی ۱۴
۱۲ اکتبر ۱۹۶۹
سایوز ۷
آناتولی فیلیپچنکو، ولادیسلاو وولکوف، ویکتور گورباتکو
۴ روز و ۲۲ ساعت و ۴۰ دقیقه و ۲۳ ثانیه
ملاقات در ۴۸۸متری سایوز ۸.

۳۶ ـ شوروی ۱۵
۱۳ اکتبر ۱۹۶۹
سایوز ۸
ولادیمیر شاتالُف، آلکسئی یلیسئیف
۴ روز و ۲۲ ساعت و ۵۰ دقیقه و ۴۹ ثانیه
سومین پرواز شورویها در یک مأموریت سه‌جانبهٔ عجیب.

۳۷ ـ امریکا ۲۲
۱۴ نوامبر ۱۹۶۹
آپولو ۱۲
چارلز کونراد، ریچارد گوردون، آلن بین
۱۰ روز و ۴ ساعت و ۳۶ دقیقه و ۲۵ ثانیه
فرود دقیق نزدیک سورویئر.

۳۸ ـ امریکا ۲۳
۱۱ آوریل ۱۹۷۰
آپولو ۱۳
جیمز لاول، جک سویگرت، فرد هایس
۵ روز و ۲۲ ساعت و ۵۴ دقیقه و ۴۱ ثانیه
مدول سرویس ۵۵ ساعت پس از آغاز مأموریت منفجر شد؛ سرنشینان سفینه با استفاده از مدول ماه به‌عنوان قایق نجات به‌زمین بازگشتند.

۳۹ ـ شوروی ۱۶
۱ ژوئن ۱۹۷۰
سایوز ۹
آندریان نیکولایِف، ویتالی سواستیانُف
۱۷ روز و ۱۶ ساعت و ۵۸ دقیقه و ۵۰ ثانیه
سرنشینان که در اثر سازش مجدد با نیروی ثقل زمین پس از پرواز طولانی دچار فشار روانی حاد شده بودند، با برانکار به‌بیمارستان انتقال یافتند.

۴۰ ـ امریکا ۲۴
۳۱ ژانویه ۱۹۷۱
آپولو ۱۴
آلن شپارد، استوارت روزا، ادگار میچل
۹ روز و یک دقیقه و ۵۷ ثانیه
شپارد یگانه فضانورد مرکوری بود که بر ماه راه‌پیمایی کرد.

۴۱ ـ شوروی ۱۷
۲۳ آوریل ۱۹۷۱
سایوز ۱۰
ولادیمیر شاتالُف، آلکسئی یلیسئیف، نیکلای‌روکاویشنیکُف
۱ روز و ۲۳ ساعت و ۴۵ دقیقه و ۵۴ ثانیه
پس از اتصال، در ورود به‌ایستگاه فضایی سالیوت ۱ شکست خوردند.

۴۲ ـ شوروی ۱۸
۶ ژوئن ۱۹۷۱
سایوز ۱۱
گئورگی‌دوبروولسکی، ولادیسلاو وولکوف، ویکتور پاتسایف
۲۳ روز و ۱۸ ساعت و ۲۱ دقیقه و ۴۳ ثانیه
سرنشینان پیش از ورود مجدد [به‌جو زمین] در اثر فشار هلاک شدند؛

لباس فضانوردی به‌تن نداشتند.

۴۳ ـ امریکا ۲۵
۲۶ ژوییه ۱۹۷۱
آپولو ۱۵
دیوید اسکات، آلفرد وُردن، جیمز ایروین
۱۲ روز و ۷ ساعت و ۱۱ دقیقه و ۵۳ ثانیه
نخستین استفاده از ماشین مه‌نورد.

۴۴ ـ امریکا ۲۶
۱۶ آوریل ۱۹۷۲
آپولو ۱۶
جان یانگ، کن ماتینگلی، چارلز دیوک
۱۱ روز و ۱ ساعت و ۵۱ دقیقه و ۵ ثانیه
شاتل فضایی طی این مأموریت سربلند از آب درآمد؛ ماتینگلی در مدار ماه طولانی‌ترین پرواز تنهای امریکا را داشت.

۴۵ ـ امریکا ۲۷
۷ دسامبر ۱۹۷۲
آپولو ۱۷
یوجین سرنان، ران اوانز، جک اشمیت
۱۲ روز و ۱۳ ساعت و ۵۱ دقیقه و ۵۹ ثانیه
آخرین مأموریت انسان به‌ماه در این قرن.

۴۶ ـ امریکا ۲۸
۲۵ مه ۱۹۷۳
اسکای‌لب ۲
چارلز کونراد، جو کروین، پُل وایتز
۲۸ روز و ۴۹ دقیقه و ۴۹ ثانیه
راه‌پیمایی در فضا برای تعمیر نقص جدی ایستگاه فضایی اسکای‌لب ۱.

۴۷ ـ امریکا ۲۹
۲۸ ژوییه ۱۹۷۳
اسکای‌لب ۳
آلن بین، اوون گاریوت، جک لوسما
۵۹ روز و ۱۱ ساعت و ۹ دقیقه و ۴ ثانیه
با خرابی مدولِ فرماندهی، موقتاً در فضا درماندند.

۴۸ ـ شوروی ۱۹
۲۷ سپتامبر ۱۹۷۳
سایوز ۱۲
واسیلی لازارف، اولگ ماکاروف
۱ روز و ۲۳ ساعت و ۱۵ دقیقه و ۳۲ ثانیه
آزمون «قایق گذارهٔ» ایستگاه فضایی.

۴۹ ـ امریکا ۳۰
۱۶ نوامبر ۱۹۷۳
اسکای‌لب ۴
جری کار، ادوارد گیبسن، بیل پوگ
۸۴ روز و یک ساعت و ۱۵ دقیقه و ۳۱ ثانیه
طولانی‌ترین پرواز فضایی سرنشین‌دار امریکا.

۵۰ ـ شوروی ۲۰
۱۸ دسامبر ۱۹۷۳
سایوز ۱۳
پیوتر کلیموک، والتین لبدف
۷ روز و ۲۰ ساعت و ۵۵ دقیقه و ۳۵ ثانیه
برای اولین بار شورویها و امریکاییها همزمان در فضا هستند ولی با هم ملاقات نمی‌کنند.

۵۱ ـ شوروی ۲۱
۳ ژوییه ۱۹۷۴
سایوز ۱۴
پاول پوپویچ، یوری آرتیوخین
۱۵ روز و ۱۷ ساعت و ۳۰ دقیقه و ۲۸ ثانیه
نخستین جاسوسهای فضایی در سالیوت ۳.

۵۲ ـ شوروی ۲۲
۲۶ اوت ۱۹۷۴
سایوز ۱۵
گنادی سرافانف، لِو دمین
۲ روز و ۱۲ دقیقه و ۱۱ ثانیه
درپیوستن به‌سالیوت ۳ شکست خورد.

۵۳ ـ شوروی ۲۳
۲ دسامبر ۱۹۷۴
سایوز ۱۶
آناتولی فیلیپچنکو، نیکلای روکاویشنیکُف
۵ روز و ۲۲ ساعت و ۲۳ دقیقه و ۳۵ ثانیه
تمرین برای اتصال فضایی امریکا و شوروی در مأموریت ASTP.

۵۴ ـ شوروی ۲۴
۱۱ ژانویه ۱۹۷۵
سایوز ۱۷
آلکسئی گوبارف، گئورگی گرچکو.
۲۹ روز و ۱۳ ساعت و ۱۹ دقیقه و ۴۵ ثانیه
داخل سالیوت ۴ شدند.

۵۵ ـ شوروی ۲۵
۵ آوریل ۱۹۷۵
سایوز ۱۸/۱
واسیلی لازارف، اولگ ماکاروف
۲۱ دقیقه و ۲۷ ثانیه
مرحلهٔ دوم شکست خورد؛ پرواز عقیم ماند.

۵۶ ـ شوروی ۲۶
۲۴ مه ۱۹۷۵
سایوز ۱۸
پیوتر کلیموک، ویتالی سِواستیانُف
۶۲ روز و ۲۳ ساعت و ۲۰ دقیقه و ۸ ثانیه داخل سالیوت ۴ شدند.

۵۷ ـ شوروی ۲۷
۱۵ ژوییه ۱۹۷۵
سایوز ۱۹
آلکسئی لئونف، والری کوباسف
۵ روز و ۲۲ ساعت و ۳۰ دقیقه و ۵۱ ثانیه
در مأموریت مشترک ASTP، به‌آپولو ۱۸ متصل شد.

۵۸ ـ امریکا ۳۱
۱۵ ژوییه ۱۹۷۵
آپولو ۱۸
تام استافورد، ونس برند، دک

اسلیتون
۹ روز و ۱ ساعت و ۲۸ دقیقه و ۲۴ ثانیه
به‌سایوز ۱۹ پیوست؛ پرواز برای فضانوردِ مرکوری، اسلیتون، در ۵۱ سالگی.
سرنشینان هنگام فرود دچار گازگرفتگی شدند و سپس بهبود یافتند.

۵۹ ــ شوروی ۲۸
۶ ژوییه ۱۹۷۶
سایوز ۲۱
بوریس وُلینوف، ویتالی ژولوبف
۴۹ روز و ۶ ساعت و ۲۳ دقیقه و ۳۲ ثانیه
سالیوت ۵ تخلیه شد (سایوز ۲۰ بی‌سرنشین و به‌قصد آزمایش تانکر پروگرس بود).

۶۰ ــ شوروی ۲۹
۲۲ سپتامبر ۱۹۷۶
سایوز ۲۲
والری بیکوفسکی، ولادیمیر آکسیونُف
۷ روز و ۲۱ ساعت و ۵۲ دقیقه و ۱۷ ثانیه
پرواز مستقل پژوهشی در مورد زمین.

۶۱ ــ شوروی ۳۰
۱۴ اکتبر ۱۹۷۶
سایوز ۲۳
ویاچسلاو زودوف، والری روژدِستونسکی
۲ روز و ۶ دقیقه و ۳۵ ثانیه
در اتصال با سالیوت ۵ شکست خورد؛ در دریاچه فروافتاد.

۶۲ ــ شوروی ۳۱
۷ فوریه ۱۹۷۷
سایوز ۲۴
ویکتور گورباتکو، یوری گلازکُف
۱۷ روز و ۱۷ ساعت و ۲۵ دقیقه و ۵۰ ثانیه
داخل سالیوت ۵ شدند.

۶۳ ــ شوروی ۳۲
۱۹ اکتبر ۱۹۷۷
سایوز ۲۵
ولادیمیر کووالیونوک، والری ریومین
۲ روز و ۴۴ دقیقه و ۴۵ ثانیه
در اتصال به‌سالیوت ۶ شکست خورد.

۶۴ ــ شوروی ۳۳
۱۰ دسامبر ۱۹۷۷
سایوز ۲۶
یوری رومانِنکو، گئورگی گرچکو
۹۶ روز و ۱۰ ساعت و ۷ ثانیه
داخل سالیوت ۶ شدند؛ رکورد اقامت را شکستند.

۶۵ ــ شوروی ۳۴
۱۰ ژانویه ۱۹۷۸
سایوز ۲۷
ولادیمیر دژانیبِکف، اولگ ماکارُف
۵ روز و ۲۲ ساعت و ۵۸ دقیقه و ۵۸ ثانیه
دیدارکنندگان سالیوت ۶.

۶۶ ــ شوروی ۳۵
۲ مارس ۱۹۷۸
سایوز ۲۸
آلکسئی گوبارف، ولادیمیر رِمِک
۷ روز و ۲۲ ساعت و ۱۶ دقیقه.
رمک از مردم چکسلواکی و نخستین غیرامریکایی و غیرشوروی بود که به فضا می‌رفت؛ دیدار از سالیوت ۶.

۶۷ ــ شوروی ۳۶
۱۵ ژوئن ۱۹۷۸
سایوز ۲۹
ولادیمیر کوالیونُک، الکساندر ایوانچنکوف
۱۳۹ روز و ۱۴ ساعت و ۴۷ دقیقه و ۳۲ ثانیه
داخل سالیوت ۶ شدند؛ بر سایوز ۳۱ فرود آمدند.

۶۸ ــ شوروی ۳۷
۲۷ ژوئن ۱۹۷۸
سایوز ۳۰
پیوتر کلیموک، میروسلاو هرماسزیوسکی
۷ روز و ۲۲ ساعت و ۲ دقیقه و ۵۹ ثانیه
دیدار از سالیوت ۶؛ هرماسزیوسکی لهستانی بود.

۶۹ ــ شوروی ۳۸
۲۶ اوت ۱۹۷۸
سایوز ۳۱
والری بیکوفسکی، زیگموند یان
۷ روز و ۲۹ ساعت و ۴۹ دقیقه و ۴ ثانیه
دیدار از سالیوت ۶؛ یان اهل آلمان‌شرقی بود؛ بر سایوز ۲۹ فرود آمدند.

۷۰ ــ شوروی ۳۹
۲۵ فوریه ۱۹۷۹
سایوز ۳۲
ولادیمیر لیاخُف، والری ریومین
۱۷۵ روز و ۳۵ دقیقه و ۳۷ ثانیه
دیدار از سالیوت ۶؛ بر سایوز ۳۴ فرود آمدند که بدون سرنشین پرتاب شده بود.

۷۱ ــ شوروی ۴۰
۱۰ آوریل ۱۹۷۹
سایوز ۳۳
نیکلای روکاویشنیکُف، گئورگی ایوانُف
۱ روز و ۲۳ ساعت و ۱ دقیقه و ۶ ثانیه
در پیوستن به‌سالیوت ۶ کامیاب نشد؛ ایوانُف بلغاری، یگانه بازدیدکنندهٔ بین‌المللی که موفق نشد به‌ایستگاه فضایی دست یابد.

۷۲ ــ شوروی ۴۱
۹ آوریل ۱۹۸۰
سایوز ۳۵
لئونید پوپوف، والری ریومین
۱۸۴ روز و ۲۰ ساعت و ۱۱ دقیقه و ۳۵ ثانیه
مأموریت سالیوت ۶ مدت تجربهٔ ریومین در فضا را به ۳۶۱ روز رساند.

۷۳ ـ شوروی ۴۲
۲۶ مه ۱۹۸۰
سایوز ۳۶
والری‌کوباسف، برتالان فارکاس
۷ روز و ۲۰ ساعت و ۴۵ دقیقه‌و ۴۴ ثانیه
دیدار از سالیوت ۶؛ فارکاس مجارستانی بود؛ بر سایوز ۳۵ فرود آمدند.

۷۴ ـ شوروی ۴۳
۵ ژوئن ۱۹۸۰
سایوز T۲
یوری مالیشف، ولادیمیر آکسیونُف
۳ روز و ۲۲ ساعت و ۱۹ دقیقه و ۳۰ ثانیه
آزمون مدل جدید سایوز به سالیوت ۶ (سایوز T۱ بی‌سرنشین بود).

۷۵ ـ شوروی ۴۴
۲۳ ژوییه ۱۹۸۰
سایوز ۳۷
ویکتور گورباتکو، فام تُوان
۷ روز و ۲۰ ساعت و ۴۲ دقیقه
دیدار از سالیوت ۶؛ تُوان اهل ویتنام بود؛ بر سایوز ۳۶ فرود آمدند.

۷۶ ـ شوروی ۴۵
۱۸ سپتامبر ۱۹۸۰
سایوز ۳۸
یوری رومانتکو، آرنالدو مندز
۷ روز و ۲۰ ساعت و ۴۳ دقیقه و ۲۴ ثانیه
دیدار از سالیوت ۶؛ مندز اهل کوبا بود.

۷۷ ـ شوروی ۴۶
۲۷ نوامبر ۱۹۸۰
سایوز T۳
لئونید کیزیم، اولگ ماکارُف، گنادی استرکالُف
۱۲ روز و ۱۹ ساعت و ۷ دقیقه و ۴۲ ثانیه
گروه تعمیرکار برای سالیوت ۵؛ نخستین پرواز سایوز با سه سرنشین پس‌ازحادثهٔ‌سایوز ۱۱.

۷۸ ـ شوروی ۴۷
۱۲ مارس ۱۹۸۱
سایوز T۴
ولادیمیر کوالیونُک، ویکتور ساوینیخ
۷۴ روز و ۱۷ ساعت و ۳۷ دقیقه و ۲۳ ثانیه
آخرین گروه اقامت بلندمدت سالیوت ۶؛ ساوینیخ صدمین انسان در فضا بود.

۷۹ ـ شوروی ۴۸
۲۲ مارس ۱۹۸۱
سایوز ۳۹
ولادیمیر دِژانیبوِکُف، جوگدِردِمیدین گوراگچا
۷ روز و ۲۰ ساعت و ۴۲ دقیقه و ۳ ثانیه
دیدار از سالیوت ۶؛ گوراگچا اهل مغولستان بود.

۸۰ ـ امریکا ۳۲
۱۲ آوریل ۱۹۸۱
کُلُمبیا STS۱
جان یانگ، باب کریپن
۲ روز و ۶ ساعت و ۲۰ دقیقه و ۵۲ ثانیه
اولین پرواز شاتل فضاپیما.

۸۱ ـ شوروی ۴۹
۱۵ مه ۱۹۸۱
سایوز ۴۰
لئونید پوپوف، دومیترو پروناریو
۷ روز و ۲۰ ساعت و ۴۱ دقیقه و ۵۲ ثانیه
آخرین گروه دیدارکننده از سالیوت ۶؛ پروناریو اهل رومانی بود.

۸۲ ـ امریکا ۳۳
۱۲ نوامبر ۱۹۸۱
کُلُمبیا STS۲
جو اَنگِل، دیک ترولی
۲ روز و ۶ ساعت و ۱۳ دقیقه و ۱۱ ثانیه
نخستین پرواز انسانی با یک فضاپیمای مستعمل.

۸۳ ـ امریکا ۳۴
۲۲ مارس ۱۹۸۲
کُلُمبیا STS۳
جک لوسما، گوردون فولرتون
۸ روز و ۴ دقیقه و ۴۶ ثانیه
سومین پرواز آزمایشی.

۸۴ ـ شوروی ۵۰
۱۳ مه ۱۹۸۲
سایوز T۵
آناتولی برزووا، والنتین لبدوف
۲۱۱ روز و ۹ ساعت و ۴ دقیقه و ۳۲ ثانیه
اولین رکوردشکنی دیدار از سالیوت ۷.

۸۵ ـ شوروی ۵۱
۲۴ ژوئن ۱۹۸۲
سایوز T۶
ولادیمیر دِژانیبوکُف، الکساندر ایوانچنکوف، ژان‌ـ‌لو کرتی‌ین
۷ روز و ۲۱ ساعت و ۵۰ دقیقه و ۵۲ ثانیه
دیدار از سالیوت ۷؛ کرتی‌ین فرانسوی و نخستین فضانورد از اروپای غربی بود.

۸۶ ـ امریکا ۳۵
۲۷ ژوئن ۱۹۸۲
کُلُمبیا STS۴
کن ماتینگلی، هنک هارتسفیلد
۷ روز و ۱ ساعت و ۹ دقیقه و ۳۱ ثانیه
پرواز نظامی؛ آخرین پرواز آزمایشی شاتل.

۸۷ ـ شوروی ۵۲
۱۹ اوت ۱۹۸۲
سایوز T۷
لئونید پوپوف، الکساندر سِربِروف، اسوتلانا ساویتسکایا
۷ روز و ۲۱ ساعت و ۵۲ دقیقه و ۲۴ ثانیه
ساویتسکایا دومین زن فضانورد پس از ۲۰ سال.

۸۸ ـ امریکا ۳۶
۱۱ نوامبر ۱۹۸۲
کُلُمبیا STS۵
ونس برند، رابرت اُورمایر، جو آلن، ویلیام لِنوار
۵ روز و ۲ ساعت و ۱۴ دقیقه و ۲۶ ثانیه
اولین مأموریت تجاری شاتل؛ دو ماهوارهٔ مخابراتی در فضا قرار داد؛ نخستین پرواز با ۴ انسان.

۸۹ ـ امریکا ۳۷
۴ آوریل ۱۹۸۳
چالنجر STS ۶
پل ویتس، کارول بابکو، دان پیترسون، استوری ماسگرِیو
۵ روز و ۲۳ دقیقه و ۴۲ ثانیه
TDRS ۱ را در فضا قرار داد؛ پس از شکست مرحلهٔ دوم [شاتل] به‌زحمت‌به‌مدار رسید؛ راه‌پیمایی فضایی اجرا شد.

۹۰ ـ شوروی ۵۳
۲۰ آوریل ۱۹۸۳
سایوز T ۸
ولادیمیر تیتوف، گنادی استرکالف، الکساندر سِربروف
۲ روز و ۱۷ دقیقه و ۴۸ ثانیه
در پیوستن به‌سالیوت ۷ شکست خورد؛ سربروف اولین کسی بود که در دو مأموریت پی‌درپی شرکت می‌کرد.

۹۱ ـ امریکا ۳۸
۱۸ ژوئن ۱۹۸۳
چالنجر STS ۷
باب کریپن، ریک هاوک، جان فابیان، سالی راید، نورمن تاگارد
۶ روز و ۲ ساعت و ۲۴ دقیقه و ۱۰ ثانیه
در مدار قرار دادن ماهواره اولین‌بار توسط ۵ فضانورد انجام شد؛ سالی راید اولین زن امریکایی در فضا.

۹۲ ـ شوروی ۵۴
۲۷ ژوئن ۱۹۸۳
سایوز T۹
ولادیمیر لیاخوف، الکساندر الکساندروف
۱۴۹ روز و ۱۰ ساعت و ۴۶ دقیقه
دردسر با ایستگاه فضایی سالیوت ۷، پرواز را متوقف ساخت.

۹۳ ـ امریکا ۳۹
۳۰ اوت ۱۹۸۳
چالنجر STS ۸
ریچارد ترولی، دان براندنشتاین، گوین بلافرد، دِیل گاردنر، ویلیام تورنتون
۶ روز و یک ساعت و ۸ دقیقه و ۴۰ ثانیه
پرتاب و فرود در شب.

شوروی
۲۷ سپتامبر ۱۹۸۳
سایوز T۱۰/۱
ولادیمیر تیتوف، گنادی استرکالف
پرتاب‌کننده منفجر شد؛ سرنشینان با سیستم گریز پرتابی نجات یافتند.

۹۴ ـ امریکا ۴۰
۲۸ نوامبر ۱۹۸۳
کُلُمبیا STS۹
جان یانگ، بروستر شاو، اوون گاریوت، رابرت پارکر، بایرون لیکتنبرگ، اولف مربولد
۱۰ روز و ۷ ساعت و ۴۷ دقیقه و ۲۳ ثانیه
پرواز اسپیس‌لب ۱ اروپایی؛ مربولد اهل آلمان غربی بود؛ اولین پرواز شش‌نفره.

۹۵ ـ امریکا ۴۱
۳ فوریه ۱۹۸۴
چالنجر STS ۴۱ B
ونس برند، رابرت گیبسن، بروس مک‌کاندلس، رابرت استیوارت، رونالد مک‌نیر
۷ روز و ۲۳ ساعت و ۱۵ دقیقه و ۵۴ ثانیه
نخستین راه‌پیمایی مستقل در فضا با استفاده از دستگاه تحرکات فردی توسط مک‌کاندلس؛ نخستین مأموریت فضایی که با بازگشت به‌محل پرتاب (کندی/کاناورال) پایان یافت.

۹۶ ـ شوروی ۵۵
۸ فوریه ۱۹۸۴
سایوز T ۱۰
لئونید کیزیم، ولادیمیر سولوویُف، اولگ آتکوف
۲۳۶ روز و ۲۲ ساعت و ۴۹ دقیقه
طولانی‌ترین سفر فضایی انسان تاکنون؛ کیزیم و سولوویف با شش بار راهپیمایی در فضا رکورد را شکستند.

۹۷ ـ شوروی ۵۶
۳ آوریل ۱۹۸۴
سایوز T ۱۱
یوری مالیشف، گنادی استرکالف، راکِش شارما
۷ روز و ۲۱ ساعت و ۴۰ دقیقه
دیدار از سالیوت ۷؛ شارما هندی بود.

۹۸ ـ امریکا ۴۲
۶ آوریل ۱۹۸۴
چالنجر STS ۴۱ C
باب کریپن، دیک اسکابی، جورج نلسون، تِری هارت، جیمز وان‌هوفن
۶ روز و ۲۳ ساعت و ۴۰ دقیقه و ۵ ثانیه.
سولار ماکس تعمیر شد؛ با سایوز T ۱۰ و T ۱۱ مجموعاً ۱۱ انسان در فضا بودند.

۹۹ ـ شوروی ۵۷
۱۷ ژوییه ۱۹۸۴
سایوز T ۱۲
ولادیمیر دژانیبوکُف، اسوتلانا ساویتسکایا، اولَگ وولک
۱۱ روز و ۱۹ ساعت و ۱۴ دقیقه و ۳۶ ثانیه
ساویتسکایا اولین زنی بود که در بیرون از سالیوت ۷، در فضا راه‌پیمایی کرد.

۱۰۰ ــ امریکا ۴۳
۳۰ اوت ۱۹۸۴
دیسکاوری STS۴۱D
هانک هارتسفیلد، مایکل کوتس، جودی رِزنیک، استیون هاولی، مایکل مولین، چارلی واکر
۶ روز و ۵۶ دقیقه و ۴ ثانیه
پرتاب در ماه ژوئن عقیم ماند؛ ۳ ماهواره در مدار قرار داده شدند؛ واکر اولین فضانورد مهندس صنایع بود.

۱۰۱ ــ امریکا ۴۴
۵ اکتبر ۱۹۸۴
چالنجر STS ۴۱ G
باب کریپن، جان مک‌براید، سالی راید، کتی سولیوان، دیوید لیستما، مارک گارنو، پل اسکالی‌پاور
۸ روز و ۵ ساعت و ۲۳ دقیقه و ۳۳ ثانیه
اولین پرواز ۷ نفره؛ اولین پرواز با ۲ زن؛ راید نخستین زن امریکایی بود که دو بار به‌فضا رفت؛ سولیوان اولین زن امریکایی بود که در فضا راه‌پیمایی کرد؛ گارنو اهل کانادا بود.

۱۰۲ ــ امریکا ۴۵
۸ نوامبر ۱۹۸۴
دیسکاوری STS۵۱A
ریک هاوک، دیو واکر، جو آلن، دیل گاردنر، آنا فیشر
۷ روز و ۲۳ ساعت و ۴۵ دقیقه و ۵۴ ثانیه
دو راه‌پیمایی در فضا برای یافتن ماهواره‌های مخابراتی گم‌شده و بازگرداندن آنها به‌زمین.

۱۰۳ ــ امریکا ۴۶
۲۴ ژانویه ۱۹۸۵
دیسکاوری STS۵۱C
کن ماتینگلی، لورن شریور، اِلیسن اونیزوکا، جیمز باکلی، گری پیتون
۳ روز و یک ساعت و ۳۳ دقیقه و ۱۳ ثانیه
مأموریت نظامی؛ پیتون اولین مهندس پرواز فضایی نیروی هوایی امریکا بود.

۱۰۴ ــ امریکا ۴۷
۱۲ آوریل ۱۹۸۵
دیسکاوری STS۵۱D
کارول بابکو، دان ویلیامز، رئا سدون، جف هافمن، دیوید گریگز، چارلی واکر، جِیک گارن
۶ روز و ۲۳ ساعت و ۵۵ دقیقه و ۲۳ ثانیه
۳ ماهوارهٔ مخابراتی را در مدار قرار داد؛ به‌فعالیت خارج از سفینه برای تعمیر یکی از آنها خارج از برنامه انجام شد؛ سناتور جِیک گارن نخستین مسافر ناظر فضایی بود.

۱۰۵ ــ امریکا ۴۸
۲۹ آوریل ۱۹۸۵
چالنجر STS ۵۱ B
باب اورمیشر، فرد گرگوری، دان لیند، ویلیام تورنتون، نورمن تاگارد، لودویک وان‌دن‌برگ، تایلور وانگ
۷ روز و ۸ دقیقه و ۵۰ ثانیه
مأموریت تحقیقاتی اسپیس‌لب ۳

۱۰۶ ــ شوروی ۵۸
۶ ژوئن ۱۹۸۵
سایوز T ۱۳
ولادیمیر‌دژانیبِکُف، ویکتور ساوینیخ
۱۱۲ روز و ۳ ساعت و ۱۲ دقیقه
تعمیرات کلی و اساسی سالیوت ۷ پس از نقص در سیستم‌ها؛ ساوینیخ با سایوز T۱۴ و گئورگی گرچکو با سایوز T۱۳ به‌زمین بازگشتند.

۱۰۷ ــ امریکا ۴۹
۱۷ ژوئن ۱۹۸۵
دیسکاوری STS۵۱G
دان براندنشتاین، جان کرایتون، شانون لوسید، استیو ناگل، جان فابیان، پاتریک بودری، عبدالعزیز السعود
۷ روز و یک ساعت و ۳۸ دقیقه و ۵۸ ثانیه
در مدار قرار دادن ماهواره و مأموریت تحقیقاتی؛ نخستین سفر فضایی با نمایندهٔ ۳ ملیت: بودری از فرانسه (اولین کشور غیرامریکایی و غیرشوروی که دو پرواز انجام داده بود)، عبدالعزیز السعود شاهزاده عربستان سعودی.

۱۰۸ ــ امریکا ۵۰
۲۰ ژوییه ۱۹۸۵
چالنجر STS۵۱F
گوردون فولرتون، روی بریجز، آنتونی انگلند، استوری ماسگریو، جان دیوید بارتو، لورن آکتن، کارل هاینز
۷ روز و ۲۲ ساعت و ۴۵ دقیقه و ۲۷ ثانیه
پرتاب در ۱۲ ژوییه لغو شد؛ یک موتور هنگام پرتاب کار نکرد و باعث شد سفینه در مدار قرار نگیرد؛ هاینز مسن‌ترین انسان در فضا در سن ۵۸سالگی بود؛ مأموریت تحقیقاتی اسپیس‌لب ۲.

۱۰۹ ــ امریکا ۵۱
۲۷ اوت ۱۹۸۵
دیسکاوری STS ۵۱ I
جو اِنگل، دیک کاوی، ویلیام فیشر، جیمز وان هوفِن، مایک لانج
۷ روز و ۲ ساعت و ۱۴ دقیقه و ۴۲ ثانیه
سه ماهواره در مدار قرار گرفتند؛ ماهوارهٔ لی‌سَت ۳ گرفته شد، تعمیر شد و دوباره در مدار قرار داده شد.

۱۱۰ ــ شوروی ۵۹
۱۷ سپتامبر ۱۹۸۵
سایوز T ۱۴
ولادیمیر واسیوتین، گئورگی گرچکو، الکساندر ولکوف
۶۴ روز و ۲۱ ساعت و ۵۲ دقیقه
مأموریت پس از اختلال روانی واسیوتین کوتاه شد؛ گرچکو با سایوز T ۱۳ بازگشت؛ ساوینیخ در سایوز T ۱۴ اقامت کرد و زمان مأموریت فضایی‌اش را به‌۱۶۸ روز رسانید.

۱۱۱ ــ امریکا ۵۲
۳ اکتبر ۱۹۸۵
آتلانتیس STS ۵۱ J

کارول بابکو، رون گریب، دِیل هیلمِرز، باب استوارت، ویلیام پیلز
۴ روز و یک ساعت و ۴۵ دقیقه و ۳۰ ثانیه
مأموریت نظامی.

۱۱۲ ــ امریکا ۵۳
۳۰ اکتبر ۱۹۸۵
چالنجر STS ۶۱ A
هانک هارتسفیلد، استیو ناگل، بونی دانبار، گیُون گلافورد، جیمز باکلی، ارنست مِسِرشمیت، راینهارد فورر، ووبو اوکِلس
۷ روز و ۴۴ دقیقه و ۵۱ ثانیه
مأموریت اسپیس‌لب D ۱ با سرمایه‌گذاری آلمان غربی؛ مسرشمیت و فورر از آلمان غربی بودند؛ اوکلس از هلند بود. نخستین مأموریت ۸ نفره.

۱۱۳ ــ امریکا ۵۴
۲۷ نوامبر ۱۹۸۵
آتلانتیس STS ۶۱ B
بروستر شاو، برایان اوکانِر، مری کلیو، جری روس، شروود اسپرینگ، رودولفو نِری وِلا، چارلی واکر
۶ روز و ۲۱ ساعت و ۴ دقیقه و ۵۰ ثانیه
نری ولا مکزیکی بود؛ سومین پرواز واکر به عنوان متخصص ترابری شاتل؛ راس و اسپرینگ طی فعالیتهای خارج از سفینه سازه‌هایی را سوار می‌کنند.

۱۱۴ ــ امریکا ۵۵
۱۲ ژانویه ۱۹۸۶
کُلُمبیا STS ۶۱ C
رابرت گیبسون، چارلز بولدن، فرانکلین چانگ‌دیاز، جورج نلسون، استیو هاولی، رابرت سِنکر، بیل نِلسون
۶ روز و ۲ ساعت و ۴ دقیقه و ۹ ثانیه
پرواز با بیشترین تأخیر؛ بیل نلسون از نمایندگان کنگرهٔ آمریکا و دومین مسافر فضایی «سیاسی» بود.

امریکا
۲۸ ژانویه ۱۹۸۶
چالنجر STS ۵۱ L
دیک اسکابی، مایک اسمیت، جودیث رِزنیک، رونالد مک‌نِیر، الیسون اونیزوکا، کریستا مک‌اولیف، گرگوری جارویس
۷۳ ثانیه
در ارتفاع ۱۴٫۳۳۰ متری منفجر شد و همهٔ سرنشینان آن کشته شدند؛ نخستین پروازی که پرتاب آن انجام شد ولی به‌فضا نرسید؛ اولین تلفات پروازی امریکاییان.

۱۱۵ ــ شوروی ۶۰
۱۳ مارس ۱۹۸۶
سایوز T ۱۵
لئونید کیزیم، ولادیمیر سولوویف
۱۲۵ روز و یک دقیقه
نخستین مأموریت به ایستگاه فضایی جدید «میر یک»؛ همچنین به سالیوت ۷ پیوست؛ کیزیم در مجموع بیش از یک سال اقامت در فضا را تجربه کرد.

۱۱۶ ــ شوروی ۶۱
۵ فوریه ۱۹۸۷
سایوز TM ۲
یورو رومانِنکو، الکساندر لاوِئیکین
۳۲۶ روز و ۱۱ ساعت و ۳۷ دقیقه و ۵۹ ثانیه
رکورد طول اقامت در «میر یک» توسط رومانکو. بر سایوز TM۳ (سایوز TM۱ بی‌سرنشین بود) فرود آمد. لاوئیکین دویستمین انسان در فضا بود که پس از ۱۷۴ روز به زمین بازگشت.

۱۱۷ ــ شوروی ۶۲
۲۲ ژوییه ۱۹۸۷
سایوز TM ۳
الکساندر ویکتورِنکو، الکساندر الکساندروف، محمد فَریس
۷ روز و ۲۳ ساعت و ۴ دقیقه و ۵ ثانیه
محمد فریس از سوریه بود. الکساندروف مدت ۱۶۰ روز در ایستگاه میر باقی ماند. ویکتورنکو و فریس با لاوئیکین در سایوز TM ۲ فرود آمدند.

۱۱۸ ــ شوروی ۶۳
۲۱ دسامبر ۱۹۸۷
سایوز TM ۴
ولادیمیر تیتوف، موسیٰ مانا روف، آناتولی لِوچنکو
۳۶۵ روز و ۲۲ ساعت و ۳۹ دقیقه
لوچنکو با رومانکو و الکساندروف پس از ۷ روز پرواز به‌سایوز TM ۳ بازگشتند. تیتوف و مانا روف به‌سایوز TM۶ بازگشتند.

۱۱۹ ــ شوروی ۶۴
۷ ژوئن ۱۹۸۸
سایوز TM ۵
آناتولی سولوویف، ویکتور ساوینیخ، الکساندر الکساندروف
۹ روز و ۲۰ ساعت و ۱۰ دقیقه
الکساندروف دومین بلغاری در فضا بود. سرنشینان با سایوز TM ۴ بازگشتند.

۱۲۰ ــ شوروی ۶۵
۳۱ اوت ۱۹۸۸
سایوز TM ۶
ولادیمیر لیاخوف، والری پولیاکف، عبدل مُهمَند
۸ روز و ۲۰ ساعت و ۲۷ دقیقه
مُهمند افغانی بود. پولیاکف در «میر» ماند؛ لیاخوف و مهمند پس از «بروز اشکالاتی» در فضا با سایوز TM ۵ فرود آمدند.

۱۲۱ ــ امریکا ۵۶
۲۹ سپتامبر ۱۹۸۸
دیسکاوری STS ۲۶
ریک هاوک، دیک کاوی، مایک لانج، دیوید هیلمرز، جورج نلسون
۴ روز و یک ساعت
بازگشت امریکا به‌فضا ۳۲ ماه پس از فاجعهٔ چالنجر. نلسون اولین امریکایی بود که چند پرواز فضایی پی‌درپی انجام داد.

۱۲۲ ـ شوروی ۶۶
۲۶ نوامبر ۱۹۸۸
سایوز TM ۷
الکساندر وولکوف، سرگئی کریکالف، ژان‌ـلو کرتی‌ین
بازدید از ایستگاه میر، کرتی‌ین اولین فرد غیرامریکایی و غیرشوروی بود که اولاً دو بار پرواز می‌کرد و ثانیاً در فضا راه‌پیمایی کرد. وولکوف و کریکالف در آوریل ۱۹۸۹ بازگشتند.

۱۲۳ ـ امریکا ۵۷
۲ دسامبر ۱۹۸۸
آتلانتیس STS ۲۷
رابرت گیبسن، گای گاردنر، جری راس، مایک مولین، ویلیام شِپرد
۴ روز و ۹ ساعت و ۶ دقیقه
مأموریت نظامی برای قراردادن ماهوارهٔ جاسوسی لاکراس در مدار. با شش فضانورد موجود در ایستگاه «میر»، همزمان ۱۱ انسان در فضا بودند.

۱۲۴ ـ امریکا ۵۸
۱۳ مارس ۱۹۸۹
دیسکاوری STS ۲۹
مایکل کوتس، جان بلاها، جیمز باکلی، جیمز باگیان، رابرت اسپرینگر
۴ روز و ۲۳ ساعت و ۳۹ دقیقه
ماهواره TDRS را در مدار قرار داد. STS ۲۸ به تأخیر افتاد.

۱۲۵ ـ امریکا ۵۹
۴ مه ۱۹۸۹
آتلانتیس STS ۳۰
دیوید واکر، ران گریب، نورمن تاگارد، مری کلیو، مارک لِی
۴ روز و ۵۷ دقیقه
سفینه *ماژلان* را برای سفر به‌مدار سیارهٔ زهره به‌فضا برد. نخستین‌بار بود که یک سفینه فضایی سیاره‌نورد توسط یک فضاپیمای دارای سرنشین در مدار قرار می‌گرفت.

۱۲۶ ـ امریکا ۶۰
۳ اوت ۱۹۸۹
کُلُمبیا STS ۲۸
بروستر شاو، ریچارد ریچاردز، دیوید لیستما، جیمز آدامسون، مارک براون
۵ روز و یک ساعت
مأموریت نظامی برای در مدار قرار دادن ماهوارهٔ شناسایی KH ـ ۱۲

۱۲۷ ـ شوروی ۶۷
۶ سپتامبر ۱۹۸۹
سایوز TMB
الکساندر ویکتورِنکو، الکساندر سِربروف
۱۶۶ روز و ۶ ساعت و ۵۸ دقیقه
ایستگاه فضایی میر را اشغال کردند. نخستین پرواز سرنشین‌دار شوروی برای انجام آزمایشهای تجارتی امریکا. نخستین آزمایش شوروی از دستگاه تحرکات فردی برای راه‌پیمایی در فضا.

۱۲۸ ـ امریکا ۶۱
۱۸ اکتبر ۱۹۸۹
آتلانتیس STS ۳۴
دونال ویلیامز، مایکل مک‌کالی، شانن لوسید، فرانکلین چانگ دیاز، اِلِن بیکر
۴ روز و ۲۳ ساعت و ۳۹ دقیقه
گالیلئو را با هدفِ قرارگرفتن در مدار مشتری به فضا برد.

۱۲۹ ـ امریکا ۶۲
۲۲ نوامبر ۱۹۸۹
دیسکاوری STS ۳۳
فردریک گرگوری، جان بلاها، استوری ماس‌گریو، مَنلی کارتر، کاترین تورنتون
۵ روز و ۶ دقیقه
مأموریت نظامی برای در مدار قراردادنِ سفینهٔ زبدهٔ *ماگنوم*. اولین مأموریت نظامی فضایی با سرنشین غیرنظامی و سرنشین زن.

۱۳۰ ـ امریکا ۶۳
۹ ژانویه ۱۹۹۰
کُلُمبیا STS ۳۲
دان براندنشتاین، جیمز وِدِربی، بانی دانبار، مارشا ایوین، دیوید لو
۱۰ روز و ۲۱ ساعت
بازگیری ماهوارهٔ LDEF از مدار. طولانی‌ترین مأموریت شاتل.

۱۳۱ ـ شوروی ۶۸
۱۱ فوریه ۱۹۹۰
سایوز TM ۹
آناتولی سولوویف، الکساندر بالاندین
۱۷۹ روز و ۲ ساعت و ۱۹ دقیقه
اشغال ایستگاه فضایی میر.

۱۳۲ ـ امریکا ۶۴
۲۸ فوریه ۱۹۹۰
آتلانتیس STS ۳۶
جان کریتون، جان کاسپار، مایک مولِین، دیوید هیلمرز، پی‌یر توئوت
۴ روز و ۱۰ ساعت و ۱۸ دقیقه
مأموریت نظامی برای در مدار قراردادنِ ماهوارهٔ شناسایی KH-12 که بعداً در مدار خود از کار افتاد.

۱۳۳ ـ امریکا ۶۵
۲۴ آوریل ۱۹۹۰
دیسکاوری STS ۳۱
لورِن شریوِر، چارلز بولدن، استیون هاولی، بروس مک‌کاندلِس، کاترین سولیوان
۵ روز و یک ساعت و ۱۶ دقیقه
تلسکوپ فضایی هابل را در مدار قرار داد. به رکورد ۵۳۲کیلومتر ارتفاع برای شاتل رسید.

۱۳۴ ـ شوروی ۶۹
۱ اوت ۱۹۹۰
سایوز TM ۱۰
گِنادی ماناکوف، گِنادی اِسترکالف
۱۳۰ روز و ۱۹ ساعت و ۳۶ دقیقه
اشغال ایستگاه فضایی میر.

۱۳۵ ـ امریکا ۶۶
۶ اکتبر ۱۹۹۰
دیسکاوری STS ۴۱

ریچارد ریچاردز، رابرت کابانا، تامس آکِرز، بروس ملنیک، ویلیام شپرد
۴ روز و ۲ ساعت و ۱۰ دقیقه
اولیس را با هدفِ قرارگرفتن در مدار قطبی خورشید به‌فضا برد.

۱۳۶ ــ امریکا ۶۷
۱۵ نوامبر ۱۹۹۰
آتلانتیس STS ۳۸
ریچارد کاوی، فرانک کالبرتسون، رابرت اسپرینگر، کارل مید، سام گمار
۴ روز و ۲۱ ساعت و ۵۴ دقیقه
مأموریت نظامی.

۱۳۷ ــ امریکا ۶۸
۲ دسامبر ۱۹۹۰
کُلُمبیا STS ۳۵
ونس برند، گای گاردنر، جف هوفمن، مایک لانج، رابرت پارکر، رونالد پاریس،ساموئل دورانس
۸ روز و ۲۳ ساعت و ۵ دقیقه
پرتاب رصدخانهٔ Astro-1.

۱۳۸ ــ شوروی ۷۰
۲ دسامبر ۱۹۹۰
سایوز TM۱۱
موسیٔ ماناروف، تویوهیرو آکی‌یاما، ویکتور آفاناسیئف
اشغال جدید ایستگاه فضایی میر. آکی‌یاما ــ مسافر و روزنامه‌نگار ژاپنی ــ با سایوز TM۱۰ به‌زمین بازگشت.

۱۳۹ ــ امریکا ۶۹
آتلانتیس STS۳۷
۵ آوریل ۱۹۹۱
استیفن ناگل، کن کامرون، جی آپت، لیندا گادوین، جری راس
۵ روز و ۲۱ ساعت و ۳۳ دقیقه و ۴۴ ثانیه
راه‌اندازی رصدخانهٔ پرتو گاما
راس و آپت در فضا راهپیمایی کردند.

۱۴۰ ــ امریکا ۷۰
دیسکاوری STS۳۹
۲۸ آوریل ۱۹۹۱
میشل کوتر، بلین هموند، گیون بلافورد، گرگوری هاربا، ریچارد هیب، دانلد مک‌موناگل، چارلز ویچ
۸ روز و ۷ ساعت و ۲۲ دقیقه و ۲۵ ثانیه
مأموریت تحقیقاتی جنگ ستارگان، اولین پرواز غیرسری نظامی و اولین پرواز با ۷ فضانورد ناسا.

۱۴۱ ــ شوروی ۷۱
سایوز TM۱۲
۱۸ مه ۱۹۹۱
آناتولی آرتسِبارسکی، سرگئی کریکالیو، هلن شرمن
۱۴۴ روز و ۱۵ ساعت و ۲۲ دقیقه
شرمن نخستین انگلیسی در فضا، با TM۱۲ بازگشت. کریکالیو در ایستگاه فضایی ماند و ۳۱۱ روز بعد بازگشت. آرتسِبارسکی و کریکالیو در طی ۳۳ روز ۶ بار در فضا راه‌پیمایی کردند.

۱۴۲ ــ امریکا ۷۱
کُلُمبیا STS۴۰
۵ ژوئن ۱۹۹۱
برایان اوکانِر، سیدنی گاتی‌یرز، جیمز باگیان، رئا سدال، درو گافنی، میلی هیوز ـ فالفورد
۹ روز و ۲ ساعت و ۱۴ دقیقه و ۲۰ ثانیه
اولین مأموریت همراه با سه سرنشین زن.

۱۴۳ ــ امریکا ۷۲
آتلانتیس STS۴۳
۲ اوت ۱۹۹۱
جان بلاها، میشل بیکر، جیمز آدامسون، دیوید لو، شانون لوسید
۸ روز و ۲۱ ساعت و ۲۱ دقیقه و ۲۵ ثانیه
در مدار قراردادن ماهوارهٔ TDRS
لوسید اولین زنی که سه پرواز به‌فضا انجام داد. همچنین مسن‌ترین زن در فضا (۴۸ سال).

۱۴۴ ــ امریکا ۷۳
۱۲ سپتامبر ۱۹۹۱
جان کریکتون، کنت ریگتلر، مارک براون، جیمز بوچیلی، سام گمار
۵ روز و ۸ ساعت و ۲۷ دقیقه و ۵۱ ثانیه
در مدار قراردادن ماهوارهٔ تحقیقاتی (UARS)
عملیات برای جلوگیری از برخورد با اجسام خُرد آسمانی.

۱۴۵ ــ شوروی ۷۲
سایوز TM۱۳
۲ اکتبر ۱۹۹۱
الکساندر وولکوف، تاکتار اوباکیرو، فرانز ویبوک
۱۷۵ روز و ۲ ساعت و ۲۵ دقیقه
اوباکیرو اولین قزاق و ویبوک اولین استرالیایی در فضا با مأموریت تبلیغاتی در این پرواز شرکت کردند و هر دو ۷ روز پس از پرواز با TM ۱۲ بازگشتند و وولکوف در ایستگاه فضایی ماند.

۱۴۶ ــ امریکا ۷۴
آتلانتیس STS۴۴
۲۴ نوامبر ۱۹۹۱
فردریک گرگوری، تِرنس هنریکس، استوری موسگراو، ماریو رونکو، جیمز وَس، توماس هنن
۶ روز و ۲۲ ساعت و ۵۰ دقیقه و ۴۲ ثانیه
در مدار قراردادن ماهوارهٔ هشداردهندهٔ DSP و اجرای مأموریت هدایت‌شدهٔ شناسایی توسط هنن به‌عنوان اولین «جاسوس فضائی». این پرواز زود قطع شد.

۱۴۷ ــ امریکا ۷۵
دیسکاوری STS۴۲
۲۲ ژانویه ۱۹۹۲
رونالد گراب، استیفن اوسوالد، نورمن تاگارد، دیوید هیلمرز، ویلیام ردی، ربرتا بوندار، اُلف مربولد
۸ روز و ۱ ساعت و ۱۴ دقیقه و ۴۵ ثانیه

مأموریت آزمایشگاه جهانی جاذبهٔ خُرد (IML)
بوندار از کانادا و مربولد از آلمان. تاگارد در این پرواز که چهارمین مأموریت او بود به رکورد ۲۵ روز پرواز با شاتل دست یافت.

۱۴۸ ــ روسیه ۱
سایوز TM۱۴
۱۷ مارس ۱۹۹۲
الکساندر ویکتورِنکو، الکساندر کالِری، کلاس دیِتریچ فلاد
۱۴۵ روز و ۱۴ ساعت و ۱۰ دقیقه
ساکنین جدید ایستگاه فضایی میر؛ فلاد مسافر تبلیغاتی آلمانی بعد از مأموریت ۷روزهٔ خود با TM۱۳ بازگشت.

۱۴۹ ــ امریکا ۷۶
آتلانتیس STS۴۵
۲۴ مارس ۱۹۹۲
چارلز بولدن، برایان دوفی، کاترین سولیوان، میشل فوآل، دیوید لستمن، بایرون لیچتنبرگ، دیرک فریموت
۸ روز و ۲۲ ساعت و ۹ دقیقه و ۲۵ ثانیه
مأموریت: دانش گیتاشناسی.
فریموت اولین بلژیکی در فضا.

۱۵۰ ــ امریکا ۷۷
اندیور STS۴۹
۷ مه ۱۹۹۲
دان براندستین، کوین چیلتون، ریک هیب، براس ملنیک، پی‌یر تات، کاترین تورنتون، تام آکِرس
۸ روز و ۲۱ ساعت و ۱۷ دقیقه و ۳۸ ثانیه
بازگرداندن اینتل‌سات ۶ به‌مدار زمین.

۱۵۱ ــ امریکا ۷۸
کُلُمبیا STS۵۰
۲۵ ژوئن ۱۹۹۲
ریچارد ریچاردز، کِنِت بوورسوکس، بانی لونبار، آلن باکر، کارل مید، لارنس دولوکاس، یوجین ترین
۱۳ روز و ۱۹ ساعت و ۳۰ دقیقه و ۴ ثانیه
طولانی‌ترین مأموریت فضایی شاتل.

۱۵۲ ــ روسیه ۲
سایوز TM۱۵
۲۷ ژوئیه ۱۹۹۲
آناتولی سولوویو، سرگئی آودییوِ، میشل تونینی
۱۸۸ روز و ۲ ساعت و ۴۰ دقیقه
اشغال مجدد ایستگاه فضایی میر، مأموریت با حضور تونینی ناظر فرانسوی؛ تونینی بعد از ۱۴ روز با TM۱۴ بازگشت.

۱۵۳ ــ امریکا ۷۹
آتلانتیس STS۴۶
۳۱ ژوئیه ۱۹۹۲
لورن شریور، اندرو آلن، کلود نیکولیِر، مارشا ایونس، جف هافمن، فرانکلین-چانگ دیاز، فرانکو مالربا
۷ روز و ۲۳ ساعت و ۱۵ دقیقه و ۵ ثانیه
در مدار قراردادن ماهواره‌های اورکا و تترد.
نیکولیِر اولین فضانورد سویسی و اولین غیرامریکایی متخصص مأمور در ناسا. مالربا اولین ایتالیایی در فضا. حضور پنج ملیت در فضا.

۱۵۴ ــ امریکا ۸۰
اندیور STS۴۷
۱۲ سپتامبر ۱۹۹۲
رابرت گیبسون، کورتیس براون، مارک لی، جی آپت، جان دیویس، می جمیسون، مانورو موهری
۷ روز و ۲۲ ساعت و ۳۱ دقیقه و ۱۱ ثانیه
مأموریت آزمایشگاه J ژاپن
موهری دومین ژاپنی در فضا، لی و دیویس اولین زوج، جمیسون اولین زن رنگین‌پوست.

۱۵۵ ــ امریکا ۸۱
کُلُمبیا STS۵۲
۲۲ اکتبر ۱۹۹۲
جیمز ودربی، میشل بیکر، چارلز ویچ، ویلیام شپرد، تامارا جرنیگان، استیفن مک‌لین
۹ روز و ۲۰ ساعت و ۵۶ دقیقه و ۱۳ ثانیه
مأموریت تحقیقات علمی و در مدار قراردادن ماهوارهٔ لاگوس ایتالیا.

۱۵۶ ــ امریکا ۸۲
دیسکاوری STS۵۳
۲ سپتامبر ۱۹۹۲
دیوید والکر، روبرت کابانا، ژیون بلوفورد، جیمز وس، میشل گلیفورد
۷ روز و ۷ ساعت و ۱۹ دقیقه و ۱۷ ثانیه
آخرین مأموریت شاتل وزارت دفاع.

۱۵۷ ــ امریکا ۸۳
اندیور STS۵۴
۱۳ ژانویه ۱۹۹۳
جان کاسپر، دونالد مک‌موناگل، گرگوری هارباوف، ماریو رونکو، سوزان هلمز
۵ روز و ۲۳ ساعت و ۳۸ دقیقه و ۱۷ ثانیه
مأموریت در مدار قراردادن ماهواره؛ هلمز اولین نظامی زن در فضا.

۱۵۸ ــ روسیه ۳
سایوز TM۱۶
۲۴ ژانویه ۱۹۹۳
گنادی ماناکوو، الکساندر پولیشچوک
تاریخ بازگشت ژوئیه ۱۹۹۳
پرواز نوبتی خدمه به‌ایستگاه فضایی میر.

تعداد انسانهایی که به‌فضا پرواز کرده‌اند (تا اول ژانویهٔ ۱۹۹۱)

جمع کل ۲۳۹ نفر
از امریکا ۱۴۶ نفر (۱۱ زن)
از شوروی ۷۰ نفر (۲ زن)
از آلمان ۴ نفر (۳ نفر از آلمان غربی و ۱ نفر از آلمان‌شرقی)
از فرانسه ۲ نفر
از بلغارستان ۲ نفر
از کشورهای کانادا، لهستان، هندوستان، مجارستان، کوبا، مغولستان، ویتنام، رومانی، چکسلواکی، عربستان سعودی، مکزیک، هلند، افغانستان، سوریه، ژاپن هر کدام ۱ نفر.
انسانهایی که پنج مأموریت فضایی داشته‌اند:
جان یانگ از امریکا و ولادیمیر دژانیبوکُف از اتحاد شوروی

انسانی که شش مأموریت فضایی داشته است:
جان یانگ از امریکا

جوان‌ترین و مسن‌ترین انسانها در فضا

مسن‌ترین: ونس برند، ۵۹ ساله، امریکا
مسن‌ترین فرد شوروی: گئورگی گرچکو، ۵۳ ساله
مسن‌ترین فرد سایر کشورها: ژان‌ـلو کرِتی‌ین، ۵۱ ساله از فرانسه
مسن‌ترین زن: شانن لوسید، ۴۶ ساله، امریکا
مسن‌ترین زن شوروی: اسوتلانا ساویتسکایا، ۳۵ ساله
جوانترین: گِرمان تیتوف، ۲۵ساله، شوروی
جوانترین امریکایی: سالی راید، ۳۲ساله
جوانترین مرد امریکایی: یوجین سِرنان، ۳۲ساله
جوانترین زن شوروی: والنتینا ترشکوا، ۲۶ساله
جوانترین فرد سایر کشورها: دومیترو پروناریو، ۲۸ساله، رومانی

سفرکنندگان به‌ماه

۲۴ امریکایی به‌ماه پرواز کرده‌اند.
۲۲ امریکایی بر مدار ماه گردش کرده‌اند.
۱۲ امریکایی بر سطح ماه قدم گذاشته‌اند: آرمسترانگ، آلدرین، کونراد، بین، شپرد، میچل، اسکات، ایروین، یانگ، دیوک، سرنان، اشمیت.
۳ امریکایی دو بار به‌ماه سفر کرده‌اند: لاول، یانگ، سرنان.
۲ امریکایی دو بار بر مدار ماه گردش کرده‌اند: یانگ، سرنان.
جمع راه‌پیمایی بر ماه: ۳ روز و ۸ ساعت و ۲۲ دقیقه
جمع اقامت در ماه: ۱۲ روز و ۱۱ ساعت و ۴۰ دقیقه
وزن قسمتی از ماه که به‌زمین آورده شده است: ۳۸۶ کیلوگرم

مشهورترین اولین‌ها در پروازهای فضایی انسان

عنوان / نام / تاریخ پرتاب
نخستین انسان در فضا / یوری گاگارین، شوروی / ۱۲ آوریل ۱۹۶۱
نخستین امریکایی در فضا / جان گلن / ۲۰ فوریه ۱۹۶۲
نخستین زن در فضا / والنتینا ترشکوا، شوروی / ۱۶ ژوئن ۱۹۶۳
نخستین فضانورد غیرشوروی و غیرامریکایی / ولادیمیر رِمِک، چکسلواکی / ۲ مارس ۱۹۷۸
نخستین فضانوردی که دو بار پرواز کرد / گاس گریسام، امریکا / ۲۵ مارس ۱۹۶۵
نخستین فضانورد غیرشوروی و غیرامریکایی با دو بار پرواز / ژان‌ـلو کرِتی‌ین، فرانسه / ۲۶ نوامبر ۱۹۸۸
نخستین فضانوردی که سه بار پرواز کرد / والی شیرا، امریکا / ۱۱ اکتبر ۱۹۶۸
نخستین فضانوردی که چهار بار پرواز کرد / جیمز لاوِل، امریکا / ۱۱ آوریل ۱۹۷۰
نخستین فضانوردی که پنج بار پرواز کرد / جان یانگ،

امریکا / ۱۲ آوریل ۱۹۸۱
نخستین فضانوردی که شش بار پرواز کرد / جان یانگ، امریکا / ۲۸ نوامبر ۱۹۸۳
نخستین فضانوردی که در فضا راه‌پیمایی کرد / آلکسئی لئونف، شوروی / ۱۸ مارس ۱۹۶۵
نخستین فضانوردی که پنج‌بار در فضا راه‌پیمایی کرد / لئونید کیزیم و ولادیمیر سولوویُف، شوروی / ۱۳ مارس ۱۹۸۶ (سولوویُف همچنین اولین کسی است که ۶، ۷ و ۸ بار در فضا راهپیمایی کرده است)
نخستین فضانوردی که مستقلاً در فضا راه‌پیمایی کرد / بروس مک‌کاندلِس، امریکا / ۳ فوریه ۱۹۸۴
نخستین راه‌پیمایی در فضا توسط زوج زن و مرد / ولادیمیر دژانیبِکُف و اسوتلانا ساویتسکایا، شوروی/۱۷ ژوییه ۱۹۸۴
نخستین راه‌پیمایی بین ماه و زمین / آلفرد وُردن، امریکا/ ۲۶ ژوییه ۱۹۷۱
نخستین راه‌پیمایی در فضا توسط یک غیرامریکایی و غیرشوروی / ژان‌ـلو کرِتی‌ین، فرانسه / ۲۶ نوامبر ۱۹۸۸
نخستین صعود نیمه‌تمام / سایوز ۱ ـ ۱۸، شوروی / ۵ آوریل ۱۹۷۵
نخستین پرتاب نیمه‌تمام / جمینی ۶، امریکا / ۱۲ دسامبر ۱۹۶۵
نخستین مانورهای فضایی / جمینی ۳، امریکا / ۲۵ مارس ۱۹۶۵
نخستین انسان بالای ۵۰ سال در فضا / دِک اسلیتون، امریکا / ۱۵ ژوییه ۱۹۷۵
نخستین تماس با فضاپیمای دیگر / مایک کالینز، امریکا / ۱۸ ژوییه ۱۹۶۶
نخستین فضانوردی که در مأموریتهای متوالی پرواز کرد/ الکساندر سِرِبروف، شوروی / ۲۰ آوریل ۱۹۸۳
اولین گروه تعویضی / آلکسی یلیسئیف، یوگنی خرونف، شوروی / ۱۵ ژانویه ۱۹۶۹
نخستین پیوند دو فضاپیما / جمینی ۸، امریکا / ۱۶ مارس ۱۹۶۶
نخستین پرواز دوگانه / وستوک ۳ و ۴، شوروی / ۱۲ اوت ۱۹۶۱
نخستین انفجار در پرتاب / سایوز ۱ ـ T۱۰ شوروی (ولادیمیر تیتوف و گِنادی اِسترکالف، شوروی) / ۲۷ سپتامبر ۱۹۸۳ (سرنشینان به‌وسیلهٔ سیستم گریز نجات داده شدند)

نخستین مأموریت تمدیدشده / وسخود ۲، شوروی / ۱۸ مارس ۱۹۶۵
نخستین پرواز با دو سرنشین / وسخود ۲، شوروی / ۱۸ مارس ۱۹۶۵
نخستین پرواز با سه سرنشین / وسخود ۱، شوروی / ۱۲ اکتبر ۱۹۶۴
نخستین پرواز با چهار سرنشین / STS ۵، امریکا / ۱۱ نوامبر ۱۹۸۲
نخستین پرواز با پنج سرنشین / STS ۷، امریکا / ۱۸ ژوئن ۱۹۸۳
نخستین پرواز با شش سرنشین / STS ۹، امریکا / ۲۸ نوامبر ۱۹۸۳
نخستین پرواز با هفت سرنشین / STS ۴۱ G، امریکا / ۵ اکتبر ۱۹۸۴
نخستین پرواز با هشت سرنشین / STS ۶۱ A، امریکا / ۳۰ اکتبر ۱۹۸۵
نخستین پدربزرگ در فضا / لِو دمین، شوروی / ۲۴ اوت ۱۹۷۴
نخستین فرود در محل پرتاب / STS ۴۱ B، امریکا / ۳ فوریه ۱۹۸۴
نخستین مأموریت نظامی / سایوز ۱۴، شوروی / ۳ ژوییه ۱۹۷۴
نخستین پرواز به‌ماه / آپولو ۸، امریکا / ۲۱ دسامبر ۱۹۶۸
نخستین پرواز به‌سطح ماه / آپولو ۱۱، امریکا / ۱۶ ژوییه ۱۹۶۹
نخستین انسانها بر ماه / نیل آرمسترانگ و باز آلدرین، امریکا / ۱۶ ژوییه ۱۹۶۹
نخستین مادر در فضا / آنا فیشر، امریکا / ۸ نوامبر ۱۹۸۴
نخستین پرتاب شبانه / سایوز ۱، شوروی / ۲۳ آوریل ۱۹۶۷
نخستین فرود شبانه / سایوز ۱۰، شوروی / ۲۳ آوریل ۱۹۷۱
نخستین ملاقات در فضا / جمینی ۶ و ۷، امریکا / ۱۶ دسامبر ۱۹۶۵
نخستین خوابیدن در فضا / گِرمان تیتوف، شوروی / ۶ اوت ۱۹۶۱
نخستین پرواز تنها در مدار ماه / جان یانگ، امریکا / ۱۸ مه ۱۹۶۹
نخستین پخش برنامهٔ تلویزیونی از فضا / وستوک

پرتجربه‌ترین مردان فضانورد

نام و تعداد پرواز	کشور	روز	ساعت	دقیقه	ثانیه
موسی ماناروف (۲)	شوروی	۵۴۱	۰	۳۱	۱۸
سرگئی کریکالیوف (۲)	شوروی	۴۶۳	۷	۱۱	—
یوری رُمانِنکو (۳)	شوروی	۴۳۰	۱۸	۲۱	۳۰
الکساندر وولکوف (۳)	شوروی	۳۹۱	۱۱	۵۴	—
آناتولی سولوویف (۳)	شوروی	۳۷۷	۲۰	۹	—
لئونید کیزیم (۳)	شوروی	۳۷۴	۱۷	۵۷	۴۲
ولادیمیر تیتوف (۲)	شوروی	۳۶۷	۲۲	۵۶	۴۸
ولادیمیر سولوویف (۲)	شوروی	۳۶۱	۲۲	۵۰	—
والری ریومین (۳)	شوروی	۳۶۱	۲۱	۳۱	۵۷
ولادیمیر لیاخوف (۳)	شوروی	۳۳۳	۷	۴۸	۳۷
آلکسی ویکتورنکو (۳)	شوروی	۳۱۹	۲۰	۱۲	۵
آلکسی الکساندروف (۲)	شوروی	۳۰۹	۱۸	۲	۵۸

پرتجربه‌ترین زنان فضانورد

نام و تعداد پرواز	کشور	روز	ساعت	دقیقه	ثانیه
بونیه دونبار (۳)	امریکا	۳۱	۱۷	۱۵	۳۳
کاترین سولیوان (۳)	امریکا	۲۲	۴	۴۸	۳۹
شانون لوسید (۳)	امریکا	۲۰	۲۲	۳۹	۴۱
اسوتلانا ساویتسکایا (۲)	شوروی	۱۹	۱۷	۷	—
تامارا جرنیگان (۲)	امریکا	۱۸	۲۳	۱۰	۳۳
مارشا ایونز (۲)	امریکا	۱۸	۲۰	۱۵	۴۳
اِلن بیکر (۲)	امریکا	۱۸	۱۹	۹	۲۸

تلفات در پروازهای فضایی

نام	کشور	فضاپیما	تاریخ
ولادیمیر کوماروف	شوروی	سایوز ۱	۲۴ آوریل ۱۹۶۷
گئورگی دوبروولسکی	شوروی	سایوز ۱۱	۶ ژوئن ۱۹۷۱
ولادیسلاو وولکوف	شوروی	سایوز ۱۱	
ویکتور پاتسایف	شوروی	سایوز ۱۱	
دیک اسکابی	امریکا	شاتل فضایی* چالنجر STS ۵۱ L	۲۸ ژانویه ۱۹۸۶
مایک اسمیت	امریکا	شاتل فضایی* چالنجر STS ۵۱ L	
جودیت رسنیک	امریکا	شاتل فضایی* چالنجر STS ۵۱ L	
اِلیسن اونیزوکا	امریکا	شاتل فضایی* چالنجر STS ۵۱ L	
رونالد مک‌نیر	امریکا	شاتل فضایی* چالنجر STS ۵۱ L	
گرگوری جارویس	امریکا	شاتل فضایی* چالنجر STS ۵۱ L	
کریستا مک‌اولیف	امریکا	شاتل فضایی* چالنجر STS ۵۱ L	

* به‌فضا نرسید.

جمع پروازهای فضانوردان بر حسب کشور

(تا ۳ فوریه ۱۹۹۳)

کشور	تعداد پرواز	روز	ساعت	دقیقه	ثانیه
شوروی	۷۲	۳۸۳۵	۸	۱۶	۴۴
روسیه	۲	۳۳۴	۱۱	۵۴	—
امریکا	۸۳	۶۷۴	۶	۰	۲۵
کشورهای دیگری که با امریکا یا شوروی/روسیه پرواز داشته‌اند:					
فرانسه	۴ (۱ با امریکا/۳ با شوروی)	۵۳	۱۲	۳۳	۴۴
آلمان	۵ (۳ با امریکا/۲ با شوروی)	۴۱	۴	۳۳	۳
کانادا	۳ (با امریکا)	۲۶	۳	۳۴	۳۱
ژاپن	۲ (۱ با امریکا/۱ با شوروی)	۱۵	۲۰	۲۶	۱۱
بلغارستان	۲ (با شوروی)	۱۱	۱۹	۱۱	۶
بلژیک	۱ (با امریکا)	۸	۲۲	۹	۲۵
افغانستان	۱ (با شوروی)	۸	۲۰	۲۷	—
سویس	۱ (با امریکا)	۷	۲۳	۱۵	۵
ایتالیا	۱ (با امریکا)	۷	۲۳	۱۵	۵
سوریه	۱ (با شوروی)	۷	۲۳	۴	۵
چکسلواکی	۱ (با شوروی)	۷	۲۲	۱۶	—
اتریش	۱ (با شوروی)	۷	۲۲	۱۳	—
لهستان	۱ (با شوروی)	۷	۲۲	۲	۵۹
هند	۱ (با شوروی)	۷	۲۱	۴۰	—
انگلستان	۱ (با شوروی)	۷	۲۱	۱۴	۲۸
مجارستان	۱ (با شوروی)	۷	۲۰	۴۵	۴۴
کوبا	۱ (با شوروی)	۷	۲۰	۴۳	۲۴
مغولستان	۱ (با شوروی)	۷	۲۰	۴۲	۳
ویتنام	۱ (با شوروی)	۷	۲۰	۴۲	—
رومانی	۱ (با شوروی)	۷	۲۰	۴۱	۵۲
عربستان سعودی	۱ (با امریکا)	۷	۱	۳۸	۵۸
هلند	۱ (با امریکا)	۷	۰	۴۴	۵۱
مکزیک	۱ (با امریکا)	۶	۲۱	۴	۵۰

آژانس فضایی اروپا (ESA)

آژانس فضایی اروپا (به‌نشانی 8-10 rue Mario Nikis, 75738 Paris, France) در ۱۹۷۵ از ادغام دو سازمان فضایی موجود ــ یعنی سازمان تحقیقات فضایی اروپا (ESRO) و سازمان توسعهٔ پرتابگر اروپا (ELDO)ــ تأسیس شد.
اهداف این آژانس شامل بهبود تکنولوژی فضایی و پیشرفت تحقیق، و انجام برنامهٔ فضایی اروپا از طریق همکاری برنامه‌های فضایی اعضای منفرد می‌شد.
اعضای این آژانس عبارتند از: آلمان، اتریش، اسپانیا، ایتالیا، ایرلند (جمهوری)، بریتانیا، بلژیک، دانمارک، سوئد، سویس، فرانسه، فنلاند (به‌عنوان عضو پیوسته)، کانادا (به‌عنوان دولت همکار)، نروژ، هلند.

۳، شوروی / ۱۱ اوت ۱۹۶۲
نخستین انسانی که دو بار به‌ماه رفت / جیمز لاوِل، امریکا / ۱۱ آوریل ۱۹۷۰
نخستین زنی که در فضا راه‌پیمایی کرد / اسوتلانا ساویتسکایا، شوروی / ۱۷ ژوییه ۱۹۸۴
نخستین مسافر مشاهده‌گر / جیک گارن، امریکا / ۱۲ آوریل ۱۹۸۵
نخستین بازگشت به‌خاطر بیماری / ولادیمیر واسیوتین، شوروی / ۱۷ سپتامبر ۱۹۸۵
نخستین پروازی که انجام شد ولی به‌فضا نرسید / چالنجر L ۵۱، امریکا /۲۸ ژانویه ۱۹۸۶
نخستین فرود به‌زمین که هر یک از سرنشینان با فضاپیمای مستقلی پرواز کرده بودند/یوری رومانانکو، شوروی؛ آلکساندر آلکساندروف، شوروی؛ آناتولی لِوچِنکو، شوروی / ۲۹ دسامبر ۱۹۸۷ (تاریخ فرود به‌زمین).

فضاپیماهای آژانس فضایی اروپا (در حال اجرا و در برنامه)

برنامهٔ ECS (ماهوارهٔ مخابراتی اروپا)
۴ ماهوارهٔ مخابراتی اروپا که توسط ۲۶ کشور تأمین مالی شده‌اند (پرتاب بین ۱۹۸۴ و ۱۹۸۸) شبکهٔ مخابراتی منطقه‌ای اروپا را به‌وجود آورده‌اند. هر ماهواره می‌تواند همزمان به‌رلهٔ دوازده هزار پیام تلفنی و دو کانال تلویزیون رنگی بپردازد.

برنامهٔ مارِکس (Marecs)
دو ماهواره ــ که در سالهای ۱۹۸۱ و ۱۹۸۴ پرتاب شدند ــ شبکهٔ مخابراتی دریایی را تشکیل داده‌اند.

هیپارکوس (مخفف: ماهوارهٔ گردآور اختلاف منظر بسیار دقیق)
(High Precision Parallax & Collecting Satellite)
این ماهواره که در ۱۹۸۹ پرتاب شده است، مختصات نجومی را اندازه می‌گیرد.

اولیس
این ماهواره که در ۱۹۹۰ به‌سوی مشتری پرتاب شده، به‌گردآوری اطلاعات در مورد قطبهای خورشیدی می‌پردازد.

ERS-۱
این ماهواره در ۱۹۹۰ پرتاب شده و به بررسی و مسّاحی مناطق ویژهٔ زمین می‌پردازد.

واژگان فضا

آئرولیت یا **هواسنگ [aerolite]**: شهابسنگی با آلیاژی مرکب از آلومینیوم، مس، منگنز که تقریباً ۸۶ درصد آن‌را آلومینیوم تشکیل می‌دهد.

آپکس [apex]: امتدادی (جهتی) که خورشید ضمن حرکت خاص خود به‌آن نزدیک می‌شود.

آتشگویِ آغازین [elementary fireball]: طبق نظریهٔ انفجار بزرگ، جهان در آغاز از انفجاری همه‌جانبه در گویی آتشین و بسیار بسیار چگال که مملو از پرتو و ماده بود به‌وجود آمد. روند تحوّل و استحالهٔ عالم از این گوی آتشین به‌جهان امروز یازده الی بیست میلیارد سال به‌طول انجامیده است.

آستانهٔ دمای ذرات [threshold temperature]: درجهٔ حرارتی که هر گاه دما از آن فراتر رود مقادیر زیادی ذرات مادی از انرژی تشعشعیِ پرتو جسم سیاه ایجاد می‌گردد.

استروئید [asteroid]: ← سیارک

آسمان‌نما یا افلاک‌نما [planetarium, uranorama] مجموعه‌ای از ابزارهای مختلف که موقعیتهای گوناگون زمین، ماه، خورشید و اجرام آسمانی دیگر را جهت آشنایی مقدماتی با اخترشناسی نمایش می‌دهد.

آلبیدو یا **سپیدی** یا **نما** و **بازتاب [albedo]**: نسبت مقدار نور خارج‌شده از یک سطح به‌مقدار کل نوری که به‌آن می‌تابد.

آلفا [Alpha; α]: اولین حرف الفبای یونانی که معمولاً درخشانترین ستارهٔ هر صورت فلکی را به‌آن می‌نامند.

آنتاپکس [antapex]: امتدادی (جهتی) که خورشید ضمن حرکت خاص خود از آن دور می‌شود.

اَبَرغول [super giant]: شبه‌ستاره‌هایی که جرمشان صدهابرابر جرم خورشید است. چنین اجرامی احتمالاً هستهٔ کهکشانهای ابتدائی را تشکیل می‌دهند و پس از میلیونها سال به‌کهکشانهای رادیویی بدل می‌گردند. ابرغولها معمولاً به‌رنگهای زرد، قرمز، سفید و یا آبی هستند.

اَبَرنواَختَر یا **سوپرنوا [supernova]**: هنگامی که مسیر واکنشهای گرما-هسته‌ایِ ستاره‌ای تغییر یابد، انفجار عظیمی در آن رخ خواهد داد که ضمن آن بخش عمدهٔ مواد موجود در ستاره به‌فضای بین‌ستاره‌ای پرتاب شده و طی چند روز انرژی عظیمی برابر هزار میلیون سال تشعشع مداوم خورشید آزاد می‌کند؛ در این حالت درخشش ظاهری ستاره به‌تنهایی برابر یک کهکشان می‌گردد، به‌طوری که حتی در روز روشن نیز قابل مشاهده خواهد بود.

اَبْری یا **سحابی [nebula]**: توده‌ای وسیع از گاز و غبار که جرم برخی از گونه‌های آن چندصدبرابر جرم خورشید است. بعضی از سحابیها در مرکز خود ستاره‌ای را احاطه کرده‌اند. سحابی‌ها از آنجا که بسیار رقیق و سردند، تنها در پرتو نور ستارگان دیگر قابل تشخیص‌اند.

اَبْریِ برون‌کهکشانی یا **سحابی برون‌کهکشانی [extragalactic nebula]**: مجموعه‌ای بسیار عظیم از ستارگان، همانند «راه شیری» که در فواصل بسیار دوری از کهکشان ما قرار دارند و از آنجایی که برخی از آنها بی‌شباهت به‌ابری (سحابی) نیستند، به‌همان نام خوانده شده‌اند.

اَبْریِ حلقوی یا **سحابی حلقوی [ring nebula]**: ابرهای گازی-سیاره‌ای که ستاره‌ای نسبتاً کم‌فروغ را احاطه می‌کنند. درخشش این سحابیها تنها از نور ستارهٔ مزبور منشأ می‌گیرد.

اَبْریِ ستاره‌ای یا **سحابی ستاره‌ای [star nebula, star cloud]**: توده‌هایی سحابی‌مانند که در حقیقت انبوهه‌ای از خوشه‌های ستاره‌ای هستند.

اَبْریِ سیاره‌ای یا **سحابی سیاره‌ای [planetary**:

nebula] انبوهی از گازهای انبساط‌یابنده که باقیماندهٔ برخی از انفجارات نواختری بوده و توسط بقایای ستارهٔ اولیه درخشش می‌یابند. شباهت نور سبزرنگ این دسته از سحابیها به‌نور سیاراتِ «اورانوس» و «نپتون» موجب گردیده که آنها را «ابریِ سیاره‌ای» بخوانند.

اتصال ← مقارنه.

اثیر یا اِتر یا فلک‌فار [ether, aether]: در اصطلاح علوم قدیم، جوهری فرضی همچون محیطی شفاف و بیکران که جهان مادی در آن غوطه‌ور است و چنین تصور می‌شد که انتقال امواج در چنین محیطی امکان‌پذیر است.

اجتماع ← مقارنه.

اَجرام شبه‌ستاره‌ای [quasistellar objects]: اجسامِ آسمانی با انتقال سرخ بسیار بالا؛ شامل: اخترنما (کوازار) و چشمه‌های ستاره‌ای که منابع پرقدرت گسیل امواج رادیویی هستند.

احتراق: در نجوم قدیم به‌پنهان‌شدن یکی از سیارات زهره، عُطارِد، مریخ، مشتری و کیوان در زیر نور قرص خورشید اطلاق می‌شد.

اَختَر رادیو [radio star]: سرچشمه‌های امواج رادیویی صرفنظر از نوع آنها که شامل ستاره، سحابی، کهکشان و... می‌شود.

اخترشناس یا ستاره‌شناس یا منجم یا اخترگر یا اخترشمار یا اخترمار یا اختربین [astronomer, astrologer]: دانشمندی که به‌شناخت و بررسی اجسام آسمانی می‌پردازد. در گذشته که نجوم قدیم با عقاید خرافی و برداشتهای ناصحیح همراه بود، اخترشناسان در زمرهٔ طالع‌بینان و غیبگویان محسوب می‌شدند.

اَخترنما یا کوازار یا شبه‌اختر [quasar]: چشمه‌های شبه‌اختری فشرده؛ اجرام آسمانی برون‌کهکشانی با فواصل بسیار زیاد و انتقال سرخ بالا. اخترنماها در سال ۱۹۶۳ میلادی و به‌دنبال بهره‌گیری از تلسکوپهای رادیویی کشف شدند.

اختِفا یا استتار [occulation]: پنهان‌شدن یک ستاره پشت ماه و یا نهان‌شدن هر جسم آسمانی در پشت جسم آسمانی دیگر.

اختلافِ مَنْظَر [parallaxe]: تغییر موضع ظاهری یک جسم به‌واسطهٔ تغییر مکان روزنهٔ دید. در اخترشناسی از اختلاف منظر اجسام آسمانی ــ ناشی از جابجایی زمین در امتداد مسیر حرکت انتقالی ــ که بر حسب واحد درجه و اجزاءِ آن اندازه‌گیری می‌شود، برای محاسبهٔ فواصل برخی از ستارگان استفاده می‌شود.

اِخفاق: افول‌کردن یک ستاره.

ارتفاع [altitude]: فاصلهٔ بین صفحهٔ افق و خط و اصل چشم ناظر و جسم آسمانی بر حسب واحد درجه و اجزاءِ آن.

ارتفاع‌یاب یا ارتفاع‌سنج [altimeter]: اسبابی که به‌وسیلهٔ آن زوایای افق و فواصل سمت‌الرأسی اجرام آسمانی اندازه‌گیری می‌شود.

استقرار [mounting]: تنظیم و نشانه‌روی تلسکوپ.

استقرار سَمت‌ـ‌ارتفاعی [alt-azimuth mounting]: نشانه‌روی تلسکوپ در سمت و ارتفاعی ثابت که معمولاً به‌منظور تعیین فوری مقدار عددی سمت و ارتفاع اجسام آسمانی در زمانی محدود صورت می‌گیرد.

استقرار معدل النهاری [equatorial mounting]: نوعی تنظیم خودکار تلسکوپ که در آن سمت و ارتفاع قابل مشاهده ــ در طول شب ــ هماهنگ با جابجایی جسم آسمانی مورد نظر تغییر می‌یابد؛ به‌گونه‌ای که جسم همواره در میدان دید باقی بماند. با این روش می‌توان زاویهٔ میل و زاویهٔ ساعت آسمانی اجسام آسمانی را به‌دست آورد.

اُسطُرلاب یا استرلاب یا سُلّاب یا ترازوی انجم یا آینهٔ نجوم [astrolabe]: دستگاهی که در ادوار قدیم برای پاره‌ای از اندازه‌گیریهای نجومی، از جمله تعیین ارتفاع اجسام آسمانی به‌کار می‌رفت و انواع مختلفی چون اسطرلاب

کروی، مسطح، کامل، نیمه، ثلث و... داشت.

اشعهٔ کیهانی یا پرتوکیهانی [cosmic ray]: ذرات باردار و پرانرژی با قابلیت نفوذ بسیار که شبانه‌روز از سرتاسر فضا به‌زمین می‌رسند.

اعتدال یا برابران [equinox]: نقاط تلاقی مدار گردش ظاهری خورشید به‌دور زمین با امتداد صفحهٔ استوای زمین. در چنین وضعیتی از آنجا که دایرهٔ حد فاصل روشنایی روز و تاریکی شب دقیقاً از دو قطب زمین می‌گذرد، تمامی مدارها به‌دو قسمت مساوی تقسیم شده و در نتیجه در همهٔ نقاط، ساعات روز با شب برابر می‌شود. چنین موقعیتی دو بار هر سال اتفاق می‌افتد. نخست در اوّل فروردین‌ماه (۲۱ مارس) که آنرا اعتدال بهاری (ربیعی) می‌نامند و دوّم‌بار در اوّل مهرماه (۲۲ سپتامبر) که آنرا اعتدال پائیزی (خریفی) می‌خوانند.

اُفُق یا کران [horizon]: صفحه‌ای به‌ظاهر مسطح و دایره‌وار، مماس بر سطح زمین که در پیرامون ناظری ساکن، با شعاعی کم‌وبیش ثابت تا لبهٔ آسمان امتداد می‌یابد. از دیدگاه اخترشناسی، افق، دایره‌ای است عظیم در کرهٔ آسمان با فاصلهٔ زاویه‌ای ۹۰° از سمت‌الرأس. مرز افق از نظر «اخترفیزیک» در فاصله‌ای است که از ورای آن نور، پرتو الکترومغناطیسی و یا آثاری دال بر حضور ماده و انرژی به‌زمین نرسد. این فاصله برابر خواهد بود با حاصل‌ضرب عمر عالم در سرعت سیر نور.

اکلیل‌نگار یا تاج‌نگار [coronograph]: وسیلهٔ عکس‌برداری از «تاج خورشیدی» در مواقع غیرکسوف.

انبساط جهان [expansion of universe]: با توجه به‌پدیدهٔ انتقال سرخ در نور کهکشانهای دوردست، ادوین هابل در سال ۱۹۲۳ میلادی اعلام نمود که جهان در حال انبساط است و کهکشانها با سرعتی متناسب با فاصله‌شان از یکدیگر می‌گریزند. از این دیدگاه، عالم تودهٔ تک‌رَوَند و هَمگنی است که در تمامی ابعاد اتساع و گسترش می‌یابد. کشف هابل در نهایت به‌پیدایش نظریهٔ «انفجار بزرگ» و مدلهای کیهانشناختی منجر گردید.

انجمن [association]: انبوهه‌ای از ستارگان جوان و هم‌سن که بر خلاف خوشه‌های ستاره‌ای، عامل گردآمدن آنها گرانش متقابل نیست.

انقلاب تابستانی یا صیفی [summer solstice]: هنگامی از سال که خورشید بیشترین فاصله را با قطب جنوب کرهٔ آسمانی دارد. (اوّل تیرماه تقویم ایرانی). در این هنگام، خورشید بر فراز مدار «رأس‌السرطان» قرار دارد و طول ساعات روز در نیمکرهٔ شمالی زمین به‌حداکثر میزان خود می‌رسد.

انقلاب زمستانی یا شَتَوی [winter solstice]: هنگامی از سال که خورشید بیشترین فاصله را با قطب شمال کرهٔ آسمانی دارد (اوّل دی‌ماه تقویم ایرانی). در این هنگام، خورشید بر فراز مدار «رأس‌الجَدْی» قرار دارد و طول ساعات روز در نیمکرهٔ شمالی زمین به‌حداقل میزان خود می‌رسد.

اوج، افِلیون [aphelion, apogee]: نقطه‌ای از مدار ماه یا ماهواره به‌دور سیارهٔ زمین که دورترین فاصله را از آن داشته باشد و یا دورترین نقطه از مسیر حرکت هر جسم حول هر جسم مرکزی. با این تعریف، هنگامی که سیّاره‌ای در مسیر حرکت خود به‌دور خورشید به‌امتداد قطر اطول مسیر برسد در اوج قرار خواهد داشت.

اهتزاز محور زمین یا زمین‌محوری [nutation]: اثری ناشی از رگرسیون ماه و قرارگرفتن خورشید و ماه بر صفحهٔ مداری زمین که تغییرات کوچکی افزون بر تغییرات مربوط به‌حرکت تقدیمی را در مختصات ستارگان سبب می‌گردد. این تغییرات که در هر نوزده سال برابر نه ثانیهٔ قوس ("۹) است، در مواردی همچون تنظیم و هدف‌گیری دوربینهای

نجومی کاملاً قابل چشم‌پوشی است.

باد خورشیدی [solar wind]: جریانی از ذرات دارای جرم و اندازهٔ حرکت -عمدتاً شامل الکترون و پروتون- که از خورشید به‌سمت فضای خارج روان است. خورشید در هر ثانیه میلیونها تن از جرم خود را به‌واسطهٔ همین جریان از دست می‌دهد.

بازوهای مارپیچی [spiral arms]: کلافهایی متشکل از ستاره و مواد «میان‌ـستاره‌ای» که بر روی صفحهٔ استوائی کهکشانهای مارپیچی و به‌دور هستهٔ مرکزی حلقه زده‌اند.

بُعد [right ascension]: فاصلهٔ زاویه‌ای هر جسم آسمانی بر روی استوای کرهٔ آسمان که نسبت به‌دایرهٔ اعتدال و در امتداد طول معدل‌النهار از صفر تا ۳۶۰ درجه (صفر تا ۲۴ ساعت) و از شرق به‌غرب اندازه‌گیری می‌شود. بُعد در کرهٔ آسمان نظیر طول جغرافیائی در کرهٔ زمین است. تفاوت «بُعد» با «زاویهٔ ساعتی نجومی» در جهت اندازه‌گیری آنهاست. در مورد اوّل زاویه از شرق به‌غرب و در دومین مورد از غرب به‌شرق اندازه‌گیری می‌شود.

بولومتری یا تابش‌سنجی [bolometri]: سنجش قدر تابش یا میزان روشنایی.

بَین‌الطُّلوعَین [twilight]: روشنایی قبل از طلوع و یا بعد از غروب آفتاب. هنگامی که خورشید ۶ درجه زیر افق قرار دارد، لایه‌های بالای جوّ، بر اثر پراکندگی نور درخشش می‌یابند و این در حالی است که خود خورشید مستقیماً قابل مشاهده نیست.

پالسار یا تپ‌اختر [pulsar]: دسته‌ای از ستارگان نوترونی که احتمالاً باقیماندهٔ انفجار ابرنواختری هستند و به‌صورت چشمه‌های رادیویی، امواجی با تناوب منظم از خود گسیل می‌کنند.

پیش‌ستاره [proto star]: قسمتی از یک سحابی که ضمن فرایندهای تکاملی بدل به‌ستاره خواهد شد.

تثلیث [gibbous]: صورتی از صورتهای ماه (اهِلّهٔ قمر)، حد فاصل «تربیع» و «بدر». در چنین حالتی بخش عمدهٔ قرص ماه به‌روشنی قابل مشاهده خواهد بود. این وضعیت دو بار در هر ماه قمری اتفاق می‌افتد، یک‌بار در نیمهٔ اول ماه (تثلیث اول) و دیگربار در نیمهٔ دوّم آن (تثلیث دوم).

تداخل‌سنج یا انترفرومتر [interferometer]: ساده‌ترین نوع انترفرومتر وسیله‌ای است متشکل از دو شکاف موازی که در مقابل عدسیِ شیئیِ تلسکوپ نصب می‌شود؛ نور دریافتی از ستارگان با گذشتن از این دو شکاف، نوارهای تداخلی تشکیل می‌دهد. «تداخل‌سنج» توان تفکیک تلسکوپ را حدود دوبرابر افزایش داده و دقت بیشتری به‌اندازه‌گیری قطر ستارگان منفرد می‌دهد.

تربیع [quarter moon]: صورتی از صورتهای ماه (اهِلّهٔ قمر) که در آن یک‌چهارم سطح کره یا نصف قرص ماه دیده می‌شود. این حالت دو بار در هر ماه قمری اتفاق می‌افتد، یکی در نیمهٔ اوّل ماه (تربیع اول) و دیگری در نیمهٔ دوّم آن (تربیع دوّم).

تلسکوپ بازتابی یا تلسکوپ انعکاسی [reflecting telescope]: دوربین نجومی که در آن از آینهٔ مقعر برای همگرایی پرتوهای دریافت‌شده استفاده می‌شود.

تلسکوپ رادیویی یا رادیوتلسکوپ [radio telescope]: وسیله‌ای برای دریافت و تفسیر امواج رادیوییِ گسیل‌شده از اجرام آسمانی. در این تلسکوپ به‌جای هر وسیلهٔ اپتیکی (آینه و عدسی) از آنتن‌های بزرگ بشقابی استفاده می‌شود.

تلسکوپ شکستی یا تلسکوپ انکساری [refracting telescope]: وسیله‌ای که در آن یک عدسی موجب همگرایی پرتوهای دریافتی از اجسام آسمانی می‌شود. ساده‌ترین نوع تلسکوپهای شکستی از دو عدسی شیئی و

چشمی تشکیل می‌شوند. با وجود دقت بسیار زیادی که در ساخت عدسیها می‌شود، همواره دو نقیصه در کار با تلسکوپهای شکستی مشاهده می‌گردد. یکی از این نقایص «خطای رنگی» است که معلول جذب مقادیری از شدت نور توسط شیشهٔ عدسی بوده و دیگری «خطای کروی» که ناشی از شکل هندسی عدسی‌ها است.

تماس [contact]: مراحلی از گرفت، اختفا و عبور که ضمن آن لبهٔ قرصهای ظاهری دو جسم آسمانی بر یکدیگر مماس شود.

تیر شهاب یا شخانه [falling star, meteor]: پدیدهٔ نورانی حاصل از برخورد شهابواره‌های جامد با جوّ زمین بر اثر مقاومت هوا و وجود اصطکاک زیاد.

جدایی [separation]: فاصلهٔ زاویه‌ای بین دو نقطه بر روی کرهٔ فرضی آسمان، که بر حسب درجه و دقیقه و ثانیه اندازه‌گیری می‌شود؛ مانند جدایی دو مؤلفهٔ یک ستارهٔ دوگانه.

جسم آسمانی یا جسم سماوی یا جرم آسمانی یا جرم سماوی [heavenly body, celestial body]: پدیده‌های غیرجوّی قابل مشاهده در آسمان، اعم از اجزاءِ جهان در ابعاد بزرگ، مانند: کهکشانها، خوشه‌های ستاره‌ای، خورشید، سیّارات، قمرها، سیّارکها، ستارگان دنباله‌دار، شخانه‌ها، شهابسنگ‌ها و غیره.

حد فاصل [terminator]: لبهٔ بین بخش تاریک و روشن ماه و یا سیارات.

حضیض [perihelion]: نقطه‌ای از مدار حرکت انتقالی یک سیاره به‌دور خورشید که نزدیکترین فاصله را با خورشید دارد.

حضیض زمینی [perigee]: نقطه‌ای از مدار حرکت ماه یا ماهواره به‌دور زمین که نزدیکترین فاصله را با سیاره دارد.

خسوف یا انخساف یا ماه‌گرفتگی [eclipse of the moon]: وضعیتی که در آن زمین با قرارگرفتن میان خورشید و ماه، مانع تابش نور آفتاب به‌سطح ماه شود. خسوف بر حسب اینکه سایهٔ زمین تا چه میزان سطح ماه را پوشانده باشد، کامل یا جزئی خواهد بود. در هر ۱۸ سال تقریباً ۳۹ خسوف رخ می‌دهد.

خورطیف‌نگار [spectroheliograph]: دستگاهی مرکب از طیف‌نگار ساده و دوربین عکاسی که قادر است از خورشید عکسهای تک‌رنگ تهیه کند.

خوشهٔ ستاره‌ای [stellar cluster]: مجموعه‌ای از ستارگان که به‌صورت توده‌ای انبوه و درخشان، تحت تأثیر گرانش متقابل پیرامون یکدیگر گرد آمده‌اند. تعداد ستارگان در چنین اجتماعی از یک‌هزار تا چندین‌هزار متغیر است. خوشه‌های ستاره‌ای به‌دو دستهٔ عمدهٔ «کروی» و «باز (کهکشانی)» تقسیم می‌شوند.

دایرةالبروج [ecliptic]: مسیر حرکت ظاهری خورشید در طول یک سال بر زمینهٔ کرهٔ آسمان؛ مدار شمسی زمین.

دایرهٔ اعتدال یا دایرهٔ ساعتی مرجع [equinoctial circle]: دایره‌ای که موقعیت دوایر ساعتی کرهٔ آسمان نسبت به‌آن –معمولاً بر حسب آحاد زمان– از غرب به‌شرق سنجیده می‌شود. دایرهٔ ساعتی مرجع، از کنارهٔ صورت فلکی «حمل (بره)» می‌گذرد.

دایرهٔ ساعتی [hour circle]: دایرهٔ عظیمه‌ای بر سطح کرهٔ آسمان که از دو قطب آسمان می‌گذرد، دایرهٔ ساعتی در کرهٔ آسمان مشابه نصف‌النّهار در کرهٔ زمین است.

دراری: نامی عمومی که اعراب به‌ستارگان ناشناخته و فاقد نام می‌داده‌اند.

درخشندگی ظاهری [apparent luminosity]: مقدار انرژی که واحد سطح در واحد زمان از جسمی آسمانی دریافت می‌کند.

درخشندگی مطلق [absolute luminosity]: مقدار کل انرژی که در واحد زمان از هر جسم آسمانی در فضا منتشر می‌شود. روشنایی حقیقی هر جسم فضایی، درخشندگی مطلق آن

جسم است.

دورهٔ تناوب نجومی یا پریود نجومی [sidereal period]: مدت زمانی که سیاره‌ای یک دور کامل پیرامون خورشید می‌گردد.

دورهٔ تناوب هلالی یا پریود هلالی: فاصلهٔ زمانی بین دو مقارنهٔ پیاپی ماه با خورشید از دیدگاه ناظر زمینی.

ذاتُ‌الْحَلَق [armillary sphere]: از جمله ابزارهای نجومی که در رصدهای ادوار قدیم کاربرد داشت. این وسیله از کره‌ای کوچک در مرکز و مجموعه‌ای از حلقه‌های کوچک و بزرگ که مشخص‌کنندهٔ «منطقةالبروج»، نصف‌النهارها، شاخصهای ستارگان، خورشید، ماه و غیره بودند، تشکیل می‌شد.

ذات‌البروج یا سماء ذات‌البروج: [ع. آسمان صاحب برجها] فلک هشتم است به‌نظر قدما که بروج دوازده‌گانه را در آن توهم کرده‌اند، به‌زبان شرع آن‌را «کرسی» نامند.

رُخگرد یا لیبراسیون [libration]: جنبش نوسان‌مانند ماه که مشاهدهٔ قسمتی از سطح پنهان قمر را گرداگرد لبهٔ قرص، برای ناظر زمینی ممکن می‌سازد. مشابه همین پدیده در سیارهٔ عُطارِد نیز دیده می‌شود.

رَصَد [observation]: مراقبت و زیر نظرگرفتن اجسام آسمانی.

روز نجومی [sidereal day]: مدت زمان یک دَوَران کامل زمین به‌دور محور حرکت وضعی که برابر با ۲۳ ساعت و پنجاه‌وشش دقیقه و چهار ثانیه است.

زاویهٔ ساعتی نجومی یا زاویهٔ نجومی [sidereal hour angle, sidereal angle]: زاویهٔ بین دایرهٔ ساعتی یک جسم آسمانی با دایرهٔ ساعتی مرجع –از سمت غرب به‌شرق– که علاوه بر آحاد زاویه، با آحاد زمان نیز قابل اندازه‌گیری است. در صورت اخیر، هر ۱۵ درجهٔ قوس برابر یک ساعت خواهد بود. زاویهٔ ساعتی در کرهٔ آسمان نظیر طول جغرافیایی در کرهٔ زمین است.

زاویهٔ میل [inclination]: زاویهٔ میان مدارهای میل (مدارهایی که با معدل‌النهار یا استوای آسمانی موازی‌اند). زاویهٔ میل هر جسم آسمانی نسبت به‌استوای آسمانی سنجیده می‌شود. در صورتی که جسم در نیمکرهٔ شمالی آسمان واقع باشد، زاویه میل آن‌را مثبت و زوایای مربوط به‌نیمکرهٔ جنوبی آسمان را منفی تلقی می‌کنند. زاویهٔ میل در کرهٔ آسمان نظیر عرض جغرافیایی در کرهٔ زمین است.

زوال: متمایل‌شدن آفتاب از وسط آسمان به‌سوی مغرب.

زیج یا زیگ [astronomical tables]: فهرست و جدولهای فراهم‌آمده از اطلاعات مربوط به‌ستارگان و سیارات؛ مانند «زیج حاکمی» که به‌دستور «حاکم ابن‌عزیز» توسط «ابن‌یونس»، منجّم و ریاضی‌دان مصری قرن یازدهم میلادی تهیه شد.

سایه [umbra]: تاریکی نسبی، به‌واسطهٔ نتابیدن پرتوهای مستقیم نور؛ در یک خسوف یا کسوف به‌قسمتی از سایهٔ ماه یا زمین گفته می‌شود که در محدودهٔ آن، قرصِ خورشید کاملاً ناپیداست. در حالت کلی به‌تاریکی که سیارات و اقمار بر روی یکدیگر ایجاد می‌کنند، اطلاق می‌شود.

ستارگان دورِ قطبی یا ستارگان پیراقطبی [circumpolar stars]: ستارگانی که به‌علّت نزدیکی به‌هر یک از دو قطب شمال یا جنوب کرهٔ آسمان، همواره بالای افق قرارگرفته و هرگز طلوع و غروب نمی‌کنند.

ستارهٔ چندگانه [multiple star]: منظومه‌ای شامل چند ستاره که معمولاً حول مرکز جرمی مشترک می‌گردند.

ستارهٔ ضربان‌دار یا ستارهٔ تپنده [pulsating star]: ← پالسار.

ستارهٔ غول [giant star]: هر یک از ستارگانی که به‌طور غیرمعمول پرحجم و درخشانند و رنگ

آنها سرخ یا زرد است. هستهٔ مرکزی آنها فروریخته و لایهٔ بیرونی با تبدیل ماده به‌انرژی، دمایی در حدود ۴,۰۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد پدید می‌آورد.

ستارهٔ کوتوله [dwarf star]: نامی که به‌ستارگان رشتهٔ اصلی، در مقایسه با «غولها» و «ابرغولها» داده‌اند؛ خورشید از جملهٔ ستارگان کوتوله محسوب می‌شود.

ستارهٔ ندیم [companion]: معمولاً به‌زوج کوچکتر و کم‌فروغ یک ستارهٔ دوگانه اطلاق می‌شود.

ستارهٔ نوترونی [neutron star]: ستاره‌ای با چگالی بسیار بالا و رُمبیده که مرکز آن عمدتاً از نوترون تشکیل شده است. اگر کره‌ای با چگالی متعارف به‌کره‌ای نوترونی تبدیل شود، قطر آن به $\frac{1}{100,000}$ میزان اولیه کاهش می‌یابد و این در حالی است که جرم و گرانش آن کم‌وبیش ثابت مانده است. از این‌رو، چگالی در مرکز یک ستارهٔ نوترونی 10^{15} برابر چگالی آب است. ستارهٔ نوترونی معمولاً به‌دنبال انفجار نواختری شکل می‌گیرد. برخی از این ستارگان پرتوهایی در طول موجهای رادیویی از خود گسیل می‌کنند؛ این دسته از ستارگان نوترونی، «تپ‌اختر» نام دارند. ستارگانی که پس از پایان عمر گرما-هسته‌ای خود جرمی حد فاصل ۱/۲ تا ۳/۲ برابر جرم خورشید دارند، در ادامهٔ زنجیرهٔ تحولات به‌ستارهٔ نوترونی بدل می‌شوند.

سحابی ← ابری.

سرعت مداری [orbital velocity]: کمیتی که از تقسیم محیط مدار یک سیاره به‌زمان پیمودن آن محیط به‌دست می‌آید.

سَمْت [azimuth]: زاویه‌ای که امتداد نقطهٔ دید ناظر تا یک جسم آسمانی با جهت شمال می‌سازد. این زاویه از غرب به‌شرق و تا محل تلاقی افق با دایرهٔ عمودی گذرنده از جسم سنجیده می‌شود.

سَمْتُ‌الرأس یا سرسو [zenith]: نقطه‌ای از کرهٔ آسمان که در ۹۰ درجه بالای افق و کاملاً در امتداد سر ناظر قرار گرفته است.

سَمْتُ‌القَدم یا گام‌سو [nadir]: نقطه‌ای از کرهٔ آسمان که در مقابل «سمت‌الرأس» قرار گرفته؛ خطی که درست از زیر پای ناظر امتداد یافته و به‌کرهٔ آسمان می‌رسد، مشخص‌کنندهٔ سمت‌القدم است.

سنتز هسته‌ای [nucleo synthesis]: تشکیل هسته‌های اتمی در داخل ستارگان که حاصل واکنشهای زنجیره‌ای هسته‌ای است.

سیاره‌های اولیه [proto planets]: توده‌های متراکم ماده، پیرامون خورشید اولیه، که طی تکامل تدریجی، مقادیر قابل توجهی از جرم اولیّهٔ خود را از دست داده و به‌سیاره‌های امروزی بدل شده‌اند.

سیدرولیت [siderolite]: شهابسنگ «آهنی-سنگی»؛ مخلوط درهم‌تنیده‌ای از آلیاژ آهن و نیکل همراه با مواد سنگی که در آنها فلز و سنگ به‌مقادیر کم‌وبیش مساوی موجود است.

سیدریت [siderite]: شهابسنگ آهنی؛ آلیاژگونه‌ای از آهن و نیکل که به‌طور متوسط ۹۰ درصد آن‌را آهن تشکیل می‌دهد.

شاتل فضایی یا اتوبوس فضایی [space shuttle]: نوعی سفینهٔ فضایی سرنشین‌دار که برای حمل‌ونقل‌های مکرّر فضائی طراحی شده و نمونه‌های کنونی آن از یک مدارگرد به‌شکل تقریبی هواپیماهای جت، دو موشکِ سوخت جامد و یک مخزن سوخت مایع به‌ارتفاع ۵۶ متر تشکیل شده است. مدارگرد یک شاتل که قادر به‌حمل بیش از هفت سرنشین و تجهیزات مختلف است، پس از جداشدن از مخزن سوخت و موشکها و همچنین پایان مأموریت، که معمولاً در ارتفاع ۴۸۰ کیلومتری سطح زمین صورت می‌گیرد، می‌تواند همانند یک هواپیمای معمولی بر روی سطح زمین فرود آید.

شاخص یا ساعت ظلّی [gnomon]: ابتدائی‌ترین وسیلهٔ نجومی و نوعی ساعت آفتابی؛ میله‌ای که به‌صورت قائم در زمین فرومی‌کردند و با توجه به‌محل قرارگیری سایه و اندازهٔ آن، ساعات مختلف روز را تعیین می‌نمودند.

شَفَق [evening twilight]: سرخی آفتاب به‌هنگام غروب خورشید و یا نوری که تا مدتی پس از غروب مشاهده می‌شود. نیز ← بین‌الطلوعین.

شفق جنوبی یا سپیدهٔ جنوبی یا فجر جنوبی [Aurora Australis, Southern Lights, Southern Dawn]: پدیدهٔ نورانی «شفق قطبی» که در عرضهای جغرافیائی بیشتر از ۶۵ درجهٔ جنوبی سیارهٔ ما مشاهده می‌شود.

شفق شمالی یا سپیدهٔ شمالی یا فجر شمالی [Aurora Borealis, Northern Lights, Northern Dawn]: پدیدهٔ نورانی «شفق قطبی» که در عرضهای جغرافیائی بیشتر از ۶۵ درجهٔ شمالی سیارهٔ ما مشاهده می‌شود.

شفق قطبی [Aurora]: تلألؤ مولکولهای هوا تحت تأثیر برخورد نوکلئون‌های سریع تابش‌شده از خورشید، که در عرضهای جغرافیایی بالاتر از ۶۵ درجهٔ شمالی یا جنوبی سیارهٔ ما به‌صورت پرده‌هایی نورانی مشاهده می‌شود.

شِهابواره [meteoroid]: اجرام بسیار کوچک و ریگ‌مانند که معمولاً در مدارهای ستارگان دنباله‌دار حرکت می‌کنند. این اجسام که به‌هنگام برخورد با آتمسفر زمین سرعتی در حدود ۳۰ کیلومتر بر ثانیه دارند، بر اثر اصطکاک با مولکولهای هوا خاکستر می‌شوند. شهابواره‌ها در ارتفاع ۱۵۰ کیلومتری از سطح زمین شروع به‌سوختن و ایجاد نور کرده و سپس در ارتفاع ۵۰ تا ۸۰ کیلومتری کاملاً از بین می‌روند. شهابواره‌ها احتمالاً بقایای ستارگان دنباله‌دار دیدارکنندهٔ زمین هستند.

صبح کاذب [false dawn]: انعکاس ضعیفی از نور خورشید توسط «غُبار بین‌ـستاره‌ای» که به‌صورت مخروط نورانی کم‌فروغی در امتداد «منطقةالبروج» و به‌هنگام طلوع و غروب مشاهده می‌شود. این پدیده در مناطق استوائی زمین و در غیاب نور ماه کراراً قابل رؤیت است.

ضربان ستاره‌ای یا تپش ستاره‌ای [pulsation]: انقباض و انبساط پی‌درپی پاره‌ای از ستارگان متغیر که اکثراً «غول» یا «ابرغول» هستند. ناپایداری حجم ستاره‌های ضربان‌دار، حاصل عدم تعادل میان گاز لایه‌های بیرونی و گرانش آنهاست.

طالع، زایچه [horoscope]: تفأل و پیشگویی سرنوشت اشخاص بر اساس طلوع و غروب ستارگان، خورشید، ماه، سیارات و چگونگی قرارگیری آنها نسبت به‌هم. طالع‌بینی قدیمی‌ترین منشأ خرافی نجوم و اخترشناسی به‌حساب می‌آید.

غبارِ بین‌ـستاره‌ای یا غبار میان‌ـستاره‌ای [interstellar dust]: ذرات جامد بسیار کوچکی که در فضای بین ستارگان و نواحی مختلف کهکشان معلقند. قطر این ذرات ۴,۰۰۰ تا ۷,۰۰۰ آنگستروم و چگالی آنها در فضا ناچیز است.

غول سرخ [red giant]: هرگاه ستاره‌ای تمام ئیدروژن مرکزی خود را به‌مصرف فعالیتهای گرما‌ـهسته‌ای برساند، به‌ستارهٔ «غول سرخ» بدل می‌شود. غولهای سرخ حجمی فوق‌العاده زیاد دارند و چون حجم چنین ستارگانی افزایش بسیار بسیار زیادی دارد، کاهش میزان چگالی اولیه در آنها اجتناب‌ناپذیر خواهد بود.

فاصلهٔ زاویه‌ای [elongation]: قوس میان دو نقطه از کرهٔ آسمان که بر حسب درجه و اجزاءِ آن اندازه‌گیری می‌شود.

فرایند سالپیتر [Salpeter process]: فعل و انفعال تبدیل سنتزی هلیوم به‌عناصر سنگین‌تر در هستهٔ گرم ستارگان.

فشار تشعشعی خورشید [solar radiation pressure]: فشار ناشی از پرتوهای

الکترومغناطیسی خورشید که بر سطحی به‌مساحت یک کیلومترمربع، نیرویی کمتر از وزن یک وزنهٔ ۵۰۰ گرمی وارد می‌سازد و تنها قادر است ذرات بسیار بسیار خُرد و گازهای بسیار رقیق، همانند دنبالهٔ ستارگان دنباله‌دار را پراکنده و جابجا نماید.

فضای بین‌ـستاره‌ای یا فضای میان‌ـستاره‌ای [interstellar space]: فضای فوق‌العاده بزرگ میان ستارگان که از گازهای بسیار بسیار رقیق ـعمدتاً ئیدروژن‌ـ و ذرات و غبارهای معلق فوق‌العاده خُرد تشکیل شده است.

فَلَق [morning twilight]: روشنی سپیده‌دم و یا نوری که مدتی قبل از طلوع در افق شرق مشاهده می‌شود.

فهرست مِسیه یا کاتالوگ مسیه [Messier catalogue]: فهرستی شامل ۱۰۹ جسم غیرستاره‌ای (ابری، خوشهٔ ستاره‌ای و کهکشان) که توسط «شارل مسیه» اخترشناس فرانسوی در دهۀ ۱۷۷۰ میلادی تدوین شده است. هر جسم در این فهرست با یک کُد عددی همراه با حرف M به‌صورت پیشوند مشخص می‌شود؛ مانند M۷۶ که مربوط به‌«سحابی سیاره‌ای» واقع در صورت فلکی «برساووش» است.

قانون تابِش پلانک [Planck's radiation law]: قانونی که با استفاده از آن می‌توان شدت پرتو گسیل‌شده از یک «جسم سیاه» را در طول موجهای مختلف محاسبه نمود. با توجه به‌این قانون و مقایسهٔ تابش ستارگان با «منحنی‌های جسم سیاه» دمای ستارگان را محاسبه می‌کنند.

قطر زاویه‌ای، قطر ظاهری [angular diameter, apparent diameter]: قطر قرص ظاهری خورشید و ماه و سیارات از دید ناظر زمینی، که بر حسب آحاد زاویه یا طول قوس به‌دست می‌آید.

قطر استوائی [equatorial diameter]: قطر دایرهٔ استوای سیارات، خورشید، اقمار و غیره.

کُپه [swarm]: انبوهه‌ای از ذرات و غبارهای بجامانده از ستارگان دنباله‌دار که در مسیر بیضویِ کشیده‌ای پیرامون خورشید حرکت می‌کنند. هنگام عبور زمین از مدار کپه‌ها، تعداد رگبارهای شخانه‌ای گاه به‌هزاران عدد در ساعت می‌رسد.

کسوف یا خورشیدگرفتگی یا انکساف [eclipse of the sun]: حالتی که ماه بین زمین و خورشید واقع شده و قسمتی یا تمام سطح خورشید را از دید ناظر زمینی مخفی می‌سازد. گرفتگی خورشید می‌تواند کامل یا جزئی باشد. در هر ۱۸ سال به‌طور متوسط ۴۲ کسوف رخ می‌دهد.

کسوف حلقوی [annular eclipse]: هرگاه ماه به‌هنگام کسوف (خورشیدگرفتگی)، آنقدر از زمین دور باشد که اندازهٔ قرص ظاهری آن از قرص خورشید کوچکتر به‌نظر برسد، نور خورشید همچون حلقه‌ای پیرامون ماه مشاهده می‌شود.

کَلَف خورشیدی [sunspot]: لکه‌های عظیم و درهم‌پیچیده‌ای که در «نورسپهر» یا قرص روشن خورشید ظاهر می‌شوند. کلفها که اندازهٔ آنها گاه به ۳۰,۰۰۰ کیلومترمربع نیز می‌رسد، میدانهای مغناطیسی نیرومندی پدید می‌آورند که معمولاً تا هفته‌ها بعد از فروکش‌کردن لکه‌ها، همچنان پایدار می‌مانند. تحت تأثیر متقابل این میدانها و میدان مغناطیسی خورشید، کلفها در مسیرهایی که به‌دو قطب خورشید منتهی می‌شوند روان می‌گردند. نیمی از کلفها کمتر از یک هفته دوام می‌آورند و عمر برخی از آنها به ۱۰۰ روز نیز می‌رسد.

کوازار ← اخترنما.

کوتولهٔ سفید [white dwarf]: ستاره‌ای سفیدرنگ با چگالی فوق‌العاده زیاد. هنگامی که ستاره‌ای متوسط مثل خورشید، به‌مرحلهٔ «غول سرخ» رسید و رفته‌رفته ذخیرهٔ انرژی هسته‌ای خود را به‌انتها رسانید، گرانش در غیاب انرژی درونی، ستاره را تدریجاً منقبض می‌سازد (ستاره از

درون می‌رُمبد) و این انقباض تا آنجا ادامه می‌یابد که چگالی هسته احتمالاً به ۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ گرم در هر سانتی‌مترمکعب برسد. پوستهٔ بیرونی یک کوتولهٔ سفید، دمایی بیش از ۱۰۰,۰۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد دارد، اما با تابش تدریجی گرمای اولیه به‌فضای اطراف، سطح ستاره سرد و سردتر می‌شود. تمامی کوتوله‌های سفید کشف‌شدهٔ فعلی، همچنان گرم هستند و اندک درخششی نیز دارند؛ اما با گذشت زمانی بسیار طولانی و بعید، دمای آنها به‌چند درجه بالاتر از صفر مطلق (۲۷۳- درجهٔ سانتی‌گراد) خواهد رسید. احتمالاً ۲ تا ۳ درصد از ستارگان موجود در هر کهکشان، کوتوله‌های سفیدند. این رقم برای کهکشان ما، ده میلیارد ستاره را شامل می‌شود. ستارگانی که در پایان عمر گرما-هسته‌ای خود، جرمی حداکثر ۱/۲ برابر جرم خورشید داشته باشند، در ادامهٔ زنجیرهٔ تحولات به‌کوتولهٔ سفید بدل می‌شوند.

کهکشان مارپیچی [spiral galaxy]: گونه‌ای از کهکشانهای عالم که دارای هسته‌ای برآمده و بازوهایی پیچ‌خورده‌اند. اکثر کهکشانهای عالم از جمله «راه شیری»، از نوع مارپیچی‌اند. این دسته از کهکشانها خود به‌دو گروه «ساده» و «مسدود» تقسیم می‌شوند. در هر دو نوع کهکشان مارپیچی ساده و مسدود، بزرگی برآمدگی هسته و میزان پیچیدگی بازوها با یکدیگر تناسب دارند.

کهکشان مارپیچی ساده: دسته‌ای از کهکشانهای مارپیچی که بازوهای آنها مستقیماً از هستهٔ مرکزی شروع و در فضای اطراف گسترده شده‌اند. کهکشانهای مارپیچی ساده در تقسیم‌بندیهای جزئی‌تر با نمادهای Sa، Sb و Sc مشخص می‌شوند.

کهکشان مارپیچی مسدود یا کهکشان مارپیچی میله‌دار [barred spiral galaxy]: دسته‌ای از کهکشانهای مارپیچی که مانعی بین بازوهای پیچ‌خورده و برآمدگی هستهٔ آنها موجود است. کهکشانهای مارپیچی مسدود در تقسیمات جزئی‌تر با نمادهای SBa، SBb و SBc مشخص می‌شوند.

کهکشان نامنتظم [irregular galaxy]: کهکشانهایی که از نظر شکل ظاهری در هیچیک از دو گروه «مارپیچی» و «بیضی‌گون» جای نمی‌گیرند. احتمالاً بی‌شکلی اینگونه کهکشانها، معلول انفجارهای عظیمی در مرکز و یا برخورد آنها با کهکشانهای اطراف است. «ابرهای ماژلانی» واقع در نیمکرهٔ جنوبی آسمان، از جملهٔ کهکشانهای نامنتظم هستند.

گاز بین-ستاره‌ای یا گاز میان-ستاره‌ای [interstellar gas]: گاز سرد و بی‌اندازه رقیقی که در فضای بین‌ستارگان و نواحی مختلف کهکشان پراکنده است؛ بیشترین مقدار گازهای بین-ستاره‌ای را ئیدروژن تشکیل داده است.

گِره [node]: نقطهٔ تلاقی مدار ماه یا هر یک از سیارات با صفحهٔ مدار زمین.

گیسو [coma]: توده‌ای ابرمانند که هستهٔ جامد ستارگان دنباله‌دار را به‌هنگام نزدیک‌شدن به‌خورشید احاطه کرده و دنباله‌ای از غبار و گاز به‌طول چندصد میلیون کیلومتر را در اثر تابش خورشید و تبخیر ذرات منجمد از پی خود روان می‌سازد.

لیبراسیون [libration]: ← رُخگَرد.

مادهٔ بین-ستاره‌ای یا مادهٔ میان-ستاره‌ای [interstellar matter]: گاز و ذرات جامد و بسیار بسیار خُردِ غبارمانند که در محدودهٔ فضای بین‌ستارگان و نواحی مختلف کهکشان گسترده شده است. چگالی این مواد را یک اتم برای هر کیلومترمکعب تخمین زده‌اند. با این وجود، جرم مادهٔ بین-ستاره‌ای پیرامون خورشید برابر یک‌چهارم جرم ستارگان همسایهٔ آن است. مادهٔ بین-ستاره‌ای، طول موجهای آبی و بنفش نور مرئی را پراکنده نموده و نور سرخ را عبور می‌دهد؛ از این‌رو نور ستارگان، قرمزتر از آنچه هست به‌نظر می‌رسد.

ماهِ نو یا محاق [new moon]: هنگامی است که نیمهٔ تاریک ماه به‌طرف زمین قرار گرفته و عملاً چیزی از سطح آن پیدا نیست.
مؤلفه [component]: هر یک از اجزاء یا تک‌ستاره‌های تشکیل‌دهندهٔ ستارگان دوگانه و چندگانه.
مُتغیرهای قیفاووسی [Cepheid variables]: دسته‌ای از ستارگان متغیّر که تغییر حجم تناوبی آنها موجب می‌شود نوردریافتی از آنها در زمانهای مختلف دستخوش تغییر گردد. این متغیرها نام خود را از ستارهٔ متغیر «دلتا ـ قیفاووس» گرفته‌اند. قدر ستارهٔ نامبرده طی هر ۵ روز و ۸ ساعت و ۴۷ دقیقه، حد فاصل ۳/۲ تا ۴/۵ تغییر می‌کند.
مَدار [orbit]: مسیر حرکت هر جسم فضائی پیرامون جسم بزرگتر و یا حول «مرکز جرم» مشترک. مدار اکثر سیارات منظومهٔ شمسی بیضی با «خروج از مرکز» کم می‌باشد.
مَداراتِ مِیل: مدارهایی که با معدل‌النهار یا استوای آسمانی موازی‌اند.
مُقابله [opposition]: وضعیتی که در آن زمین حد فاصل خورشید و یکی از «سیاره‌های خارجی» قرار گرفته و هر سه در یک امتداد باشند. در این حالت اگر سیاره در سمت‌الرأس باشد، خورشید در همان لحظه در سمت‌القدم خواهد بود. بدیهی است که چنین وضعیتی برای «سیاره‌های داخلی» (عطارد و زهره) غیرممکن است؛ چرا که زمین هیچگاه بین آنها و خورشید واقع نمی‌شود.
مُقارنه یا اجتماع یا اتصال یا اقتران [conjunction]: موقعیتی که زمین و یکی از سیارات، همراه با خورشید در امتداد یک خط واقع شوند به‌گونه‌ای که زمین در یک طرف و خورشید و سیارهٔ دیگر در طرف مقابل قرار گرفته باشد.
مقارنهٔ خارجی یا مقارنهٔ عُلوی [superior conjunction]: حالتی از «مقارنه» که خورشید بین زمین و یکی از سیارات قرار بگیرد.
مقارنهٔ داخلی یا مقارنهٔ سُفلیٰ [inferior conjunction]: حالتی از «مقارنه» که یکی از «سیاره‌های داخلی» (عطارد و زهره) بین زمین و خورشید قرار بگیرد.
مِنطَقَةُ‌البروج یا برجگاه یا زودیاک [zodiac]: نوار فرضی و پهنی به‌عرض ۱۹ درجه در کرهٔ آسمان که «دایرةالبروج» از وسط آن می‌گذرد؛ زاویهٔ میل این نوار با استوای آسمانی در حدود ۲۳/۵ درجه است. خورشید و ماه و همهٔ سیّارات به‌غیر از «پلوتو» تنها در این محدوده مشاهده می‌شوند. این منطقه را به‌دوازده قسمت مساوی تقسیم نموده و هر قسمت را متناسب با چگونگی قرارگیری خورشید در صورت فلکی مربوط به‌آن قسمت، به‌یکی از دوازده ماه سال خورشیدی که با تقویم ایرانی مطابقت دارد نسبت داده‌اند.
میکروسکوپ چشمک‌زن [blink microscope]: میکروسکوپی که پی‌درپی و به‌سرعت دو عکس را نمایش می‌دهد. می‌توان از محدودهٔ وسیعی از آسمان عکسهایی با فاصلهٔ زمانی ۳۰ سال گرفت و آنها را در زیر میکروسکوپ چشمک‌زن مشاهده نمود. در این حالت ستارگانی که در این فاصلهٔ زمانی حداقل ۶ ثانیهٔ قوس ($\frac{۶}{۳۶۰۰}$ درجه) حرکت کرده باشند، متناوباً جابجا شده یا چشمک می‌زنند. از این وسیله برای مشخص نمودن «حرکت خاص» ستارگان استفاده می‌شود.
مِیْل [declination]: قوس یا فاصلهٔ زاویه‌ای میان یک جسم آسمانی و استوای آسمانی که بر حسب درجه و اجزاءِ آن اندازه‌گیری می‌شود.
نصفُ‌النهارِ آسمانی [celestial meridian]: دوایری فرضی، مشابه «نصف‌النهار»های زمین که بر روی کرهٔ آسمان تصویر می‌شوند. این دوایر از دو قطب شمال و جنوب آسمان گذشته و بر استوای آسمان عمودند.
نصفُ‌النهارِ گرینیچ یا نصفُ‌النهار مبدأ

[Greenwich meridian]: نصف‌النّهاری که از رصدخانهٔ گرینیچ واقع در ۸ کیلومتری لندن عبور می‌کند. این نصف‌النّهار، مبداءِ اندازه‌گیری طول جغرافیائی و مبنای سنجش زمان در سراسر کرهٔ زمین است.

نُوا [nova]: ← نواختر.

نواَخْتَر یا نوا [nova]: ستاره‌ای که به‌طور ناگهانی و انفجاری مقادیر عظیم انرژی از خود آزاد می‌کند. درخشندگی برخی از انفجارهای نواختری در زمانی بسیار کوتاه به‌هزاران‌برابر مقدار اولیه می‌رسد. نواختران در زمرهٔ ستارگان متغیر محسوب می‌شوند.

نورباران [radiant]: نقطه‌ای از آسمان که به‌هنگام بروز رگبارهای شخانه‌ای، همانند سرچشمهٔ شهاب‌ها به‌نظر می‌رسد.

نیمسایه [penumbra]: بخشی از سایهٔ ماه بر روی زمین به‌هنگام خورشیدگرفتگی، یا سایهٔ زمین بر روی ماه به‌هنگام ماه‌گرفتگی، که در آن گرفت کامل نبوده و قسمتهایی از قرص خورشید نمایان است.

هاله [halo]: بخش بیرونی و کروی کهکشانها که عمدتاً از ستارگان پیر تشکیل شده است.

بعضی از منجمان و ستاره‌شناسان مشهور

آدامز، جان کاوچ (۱۸۱۹ تا ۱۸۹۲ میلادی) منجم انگلیسی. وی همزمان با لووریه محل سیارهٔ نپتون را که در آن‌زمان ناشناخته بود حساب کرد (۱۸۴۵).

آرگِلاندِر، فریدریش ویلهلم آوگوست (۱۷۹۹ تا ۱۸۷۵ میلادی) اخترشناس آلمانی که ۳۲۴,۱۹۸ ستاره را رصد کرد.

آنگسْتْروم، کنوت یوهان (۱۸۵۷ تا ۱۹۱۰ میلادی) در تشعشع خورشید تحقیق نمود و وجود هیدروژن را در آتمسفر ستارگان کشف نمود.

ابن‌یونس، ابوالحسن علی‌بن ابی‌سعید (متوفی در ۳۹۹ هجری قمری) منجم مسلمان مصری که زیج حاکمی را به‌اسم حاکم خلیفهٔ عباسی تنظیم نمود و مقادیر ثابت نجومی را اصلاح کرد.

ابوحنیفه دینَوَری [احمدبن داود] (متوفی در فاصلهٔ سالهای ۲۸۱ تا ۲۹۰ هجری قمری) دانشمند ایرانی عربی‌نویس که علاوه بر نجوم در تاریخ و لغت و گیاه‌شناسی نیز دست داشت. از آثار وی در نجوم *کتاب القبلة والزوال* و *کتاب الأنواء* است. نیز نگاه کنید به گیاه‌شناسی.

ابومَعْشَر بلخی [جعفربن محمدبن عمر بَلخی] (متوفی در ۲۷۲ هجری قمری) عالم احکام نجوم. بعض آثارش از این‌قرار است: *قرانات الکواکب*، *الادوار والالوف*، *کتاب الموالید*، *احکام تحویل*، *معنی الموالید*، *کتاب الاصل*، *المدخل فی علم نجوم*.

احمدبن عبدالجلیل سِجْزی (متوفی در ۴۱۴ هجری قمری) ریاضیدان و منجم ایرانی. از وی ۲۹ رساله موجود است. *جامع شاهی* (پانزده رساله در نجوم) و رساله‌ای در تثلیث زاویه از آثار اوست. وی معتقد به‌نظام خورشیدمرکزی بود.

اسکیاپارلی، جووانی ویرجینیو (۱۸۳۵ تا ۱۹۱۰ میلادی) منجم ایتالیایی. در ۱۸۶۲ تا ۱۹۰۰ مدیر رصدخانهٔ برِرا در میلان بود. در ۱۸۶۱ سیارک هسپریا را کشف کرد. چند ستارهٔ دوتایی کشف کرد و حرکت وضعی مریخ و زهره را ثابت نمود.

اِنکه، یوهان (۱۷۹۱تا۱۸۶۵ میلادی) اخترشناس آلمانی و کاشف ستارهٔ دنباله‌دار اِنکه.

بَتّانی، ابوعبدالله محمدبن جابربن سنان الحرانی الصابی (متوفی در ۳۱۷ هجری قمری) از بزرگترین منجمین مسلمان. زیج بتّانی که به‌زیج *صابی* معروف است در تکامل علم نجوم و مثلثات کروی در اروپا تأثیری عظیم داشت. وی رصدهای فراوان و دقیق داشت و بسیاری از مقادیر نجومی را با کمال دقت تعیین نمود و امکان کسوف حلقوی را ثابت کرد و بعضی اشتباهات بطلمیوس را اصلاح نمود.

بُخاری، شمس‌الدین میرک (متوفی حدود ۷۴۱ هجری قمری) منجم ایرانی و مؤلف کتاب *زیج‌المنجم* در تاریخ علم فلک.

براِدْلی، جیمز (۱۶۹۳ تا ۱۷۶۲ میلادی) منجم انگلیسی کاشف کجنمایی نور و رقص محور زمین. از ۱۷۴۲ مدیر رصدخانهٔ سلطنتی بود.

براهه، تیکو (۱۵۴۶ تا ۱۶۰۱ میلادی) اخترشناس دانمارکی که تکمیل آلات رصد و مشاهدات وی موجب شد کپلر قوانین خود را در باب سیارات تنظیم کند. وی معتقد بود که زمین ساکن است و خورشید به‌دور زمین، و پنج سیارهٔ معلوم آن‌زمان به‌دور خورشید می‌گردد. ستارهٔ دنباله‌دار تیکو به‌افتخار وی نامگذاری شده است.

بِسِل، فریدریش ویلهلم (۱۷۸۴ تا ۱۸۴۶ میلادی) منجم آلمانی. در ۱۸۱۰ مدیر رصدخانهٔ کونیگسبرگ و استاد نجوم دانشگاه این شهر شد. از ۱۸۲۴ تا ۱۸۳۳، تعداد ۷۵۰۱۱

ستاره را رصد کرد. نخستین محاسبهٔ معتبر فاصلهٔ یک ستارهٔ ثابت از زمین متعلق به‌اوست (۱۸۴۱). در کشف سیارهٔ نپتون سهیم بود. توابع ریاضی معروف به‌توابع بسل را کشف کرد.

بَطْلَمیوس، کلاودیوس یا بطلمیوس القلوذی (۱۰۰ تا ۱۷۰ میلادی) منجم و ریاضیدان یونانی که معتقد بود کرهٔ زمین ثابت است و در مرکز عالم قرار دارد و افلاک به‌دور آن می‌گردند. آثار معروف او *مجسطی* در هیئت بطلمیوسی و *رتْرابیبلوس* یا *کتاب‌الاربعه* در احکام نجوم است.

بوده، یوهان اِلِرت (۱۷۴۷ تا ۱۸۲۶ میلادی) منجم آلمانی و مؤلف کتاب *اورانوگرافیا* مشتمل بر نقشه‌های آسمانی و فهرست ستارگان و سحابیها. «قانون بوده» حاکی از فواصل نسبی سیارات از خورشید، پرداختهٔ اوست.

بیرونی، ابوریحان [ابوریحان محمدبن احمد بیرونی] (۳۶۲ تا ۴۴۰ هجری قمری) ریاضیدان و منجم و جغرافیدان و فیلسوف و سیاح بزرگ ایرانی. مهم‌ترین اثر وی در نجوم کتاب *التفهیم لاوائل صناعة التنجیم* است که آنرا به‌فارسی و عربی (جداگانه) تألیف کرده است.

پیاتْسی، جوزِپه (۱۷۴۶ تا ۱۸۲۶ میلادی) منجم ایتالیایی. در ۱۸۱۷ رصدخانهٔ دولتی ناپل را تأسیس کرد. در اول ژانویهٔ ۱۸۰۱ اولین سیارکی را که انسان دیده است کشف کرد و آنرا سِرِس نامید.

تـامْبا، کلاید ویلیام (متولد ۱۹۰۶ میلادی) اخترشناس امریکایی و کاشف سیارهٔ پلوتو (۱۹۳۰).

ثابت‌ابن قُرّهٔ حَرّانی نگاه کنید به‌بخش ریاضیات.

ثالس نگاه کنید به‌بخش ریاضیات.

ثاوُن اسکندرانی یا **تِئون** (قرن چهارم میلادی) ریاضیدان و منجم یونانی حوزهٔ علمی اسکندریه. اصول هندسهٔ اقلیدوس را تحریر کرد. عمده‌ترین اثرش شروح و حواشی ناتمام وی بر *مجسطی* است.

چین‌لو، چیه (قرن پنجم میلادی) منجم چینی.

حَبَش حاسِب [احمدبن عبدالله مروزی] (متوفی بین سالهای ۲۵۰ و ۲۶۱ هجری قمری) از منجمین معروف بغداد در عصر مأمون و معتصم عباسی. سه زیج تألیف کرد که مهم‌ترین آنها زیج ممتحن است. دو زیج دیگر عبارتند از زیج دمشقی و زیج *ماهوتی*.

حسن‌بن خصیب، ابوبکر (قرن دوم هجری) منجم عرب ایرانی‌تبار. وی در قرون وسطی شهرتی بسزا داشت و *کتاب‌المواليد* او به‌لاتینی و عبری ترجمه شد.

خازن، ابوجعفر محمدبن حسین صغانی خراسانی (متوفی بین ۳۵۰ و ۳۶۰ هجری قمری) ریاضیدان و یکی از بزرگترین منجمان مسلمان. از آثار اوست: *الآلات العجيبة الرصديه*، *زیج الصفائح*، *المدخل الكبير فی علم النجوم*، *سرّ العالمین*.

خیام، ابوالفتح (یا ابوحفص) **غیاث‌الدین عمربن ابراهیم نیشابوری** نگاه کنید به‌بخش ریاضیات.

دریر، یوهان لودویگ امیل (۱۸۵۲ تا ۱۹۲۶ میلادی) منجم دانمارکی. در ۱۸۸۶ فهرستی از ۳۳۰۰ ستاره و سپس در ۱۸۸۸ فهرستی از سحابیها را تهیه کرد. اثری در مورد سرگذشت منظومه‌های سیارات دارد.

دونـاتی، جووانی باتیستا (۱۸۲۶ تا ۱۸۷۳ میلادی) اخترشناس ایتالیایی که در فاصلهٔ سالهای ۱۸۵۴ تا ۱۸۶۴ شش ستارهٔ دنباله‌دار و از آن‌جمله ستارهٔ دنباله‌دار دوناتی را در ۱۸۵۸ کشف کرد.

ذوالفنون، حبیب‌الله سلطان‌آبادی عراقی (۱۲۷۸ تا ۱۳۶۷ هجری قمری) منجم فاضل و مستخرج تقویم بود و در ادبیات و ریاضیات و تفسیر نیز دست داشت.

راسل، هنری نوریس (۱۸۷۷ تا ۱۹۵۷ میلادی)

منجم امریکایی که به‌سبب نظریهٔ خود در باب تحول ستارگان معروف است. وی همچنین روشهایی برای تعیین مدارات و اجرام و ابعاد ستارگان دوتایی گرفتی (کسوف‌دار) به‌عمل آورد.

رومِر، اولائوس (۱۶۴۴ تا ۱۷۱۰ میلادی) منجم دانمارکی. مقدار تقریبی سرعت نور را به‌وسیلهٔ رصد خسوف اقمار مشتری حساب کرد و ثابت نمود که انتشار نور آنی نیست.

ژانسِن، ژول (۱۸۲۴ تا ۱۹۰۷ میلادی) منجم و فیزیکدان فرانسوی. در ۱۸۷۶ یک رصدخانهٔ فیزیک نجومی یا اخترفیزیک تأسیس کرد. در ۱۸۶۸، همزمان با جوزف نورمن لاکیر، به‌وجود عنصر جدید هلیوم پی برد.

سِلسیوس، آندِرس (۱۷۰۱ تا ۱۷۴۴ میلادی) منجم سوئدی. در ۱۷۳۳ مجموعه‌ای از نتایج ۳۱۶ رصد شفق شمالی را که به‌توسط او یا دیگران انجام گرفته بود منتشر نمود. در ۱۷۴۲ دماسنج صدبخشی را اختراع کرد که به‌دماسنج سلسیوس نیز معروف است.

شمس‌الدین [شمس‌الدین محمدعلی وایکنوی] دانشمند و منجم قرن هفتم هجری از مردم حوالی بخارا که نتیجهٔ تحقیقات خود را در زیج *سلطانی* جمع‌آوری کرد.

شَهمَردان رازی [شَهمَردان ابن‌ابی‌الخیر] منجم ایرانی قرن پنجم هجری. از وی دو کتاب به‌نامهای *روضة‌المنجمین* و *نزهت‌نامهٔ علائی* به‌جای مانده است.

صِیمَری، محمدبن اسحاق [ابوالعَنْبَس] از مشاهیر منجمان قرن سوم هجری قمری و صاحب *الاصول* در هیئت و نجوم که متضمن بسیاری از اقوال ایرانیان در مسائل نجومی است.

طاهر تنکابنی نگاه کنید به‌بخش فلسفه و دین.

عبدالائمه (قرن نهم هجری) سازندهٔ اسطرلاب و استاد رسم دوایر فلکی. از ساخته‌های وی دو اسطرلاب بزرگ در تهران موجود است.

عبدالرحمن صوفی [ابوالحسین عبدالرحمن‌بن عمر صوفی] (۲۹۱ تا ۳۷۶ هجری قمری) منجم بزرگ ایرانی، متولد ری که در رصد ستارگان و تعیین مواضع آنها و معرفت بروج و صور فلکی کم‌نظیر بود. مهمترین اثر وی *صورالکواکب* یا *صور عبدالرحمن* است. رسالاتی نیز در نجوم و احکام نجوم و اسطرلاب دارد. کرهٔ سماوی سیمینی نیز برای عضدالدوله دیلمی ساخته بود.

عمربن فَرُّخان طَبَری، ابوحَفص (متوفی در حدود سال ۲۰۰ هجری قمری) منجم و معمار و مترجم ایرانی. در نجوم و احکام نجوم تألیفاتی داشت، از جمله: تفسیر *کتاب الاربعهٔ* بطلمیوس، رساله‌ای در استخراج ضمیر به‌طریق نجوم، *جوامع الاسرار فی علم النجوم*، *مدخل القیصرانی فی احکام النجوم*.

فزاری، محمدبن ابراهیم (متوفی در ۱۸۳ هجری قمری) و پدرش **ابواسحاق ابراهیم‌بن حبیب** (قرن دوم هجری قمری) هر دو از منجمان و ریاضیدانان بزرگ بودند. ابواسحاق اولین منجم مسلمانی است که اصطرلاب ساخته است. محمد قسمتی از مجموعهٔ نجومی سند هند را به‌عربی درآورد که به«سند هند الکبیر» مشهور بود.

فلاماریون، نیکلاکامی (۱۸۴۲ تا ۱۹۲۵ میلادی) منجم فرانسوی. در ۱۸۸۲ رصدخانه‌ای شخصی در ژوویزی تأسیس کرد. دربارهٔ ماه و مریخ و ستارگان دوتایی مطالعه داشت. در ۱۸۸۷ مجمع نجومی فرانسه را بنیاد نهاد. مباحث هیئت و نجوم را به‌زبان قابل فهم در آثار خود مطرح کرد. از آثار اوست: *نجوم برای همه* (۱۸۷۹)، *آتمسفر* (۱۸۷۱)، *جهان پیش از آفرینش بشر* (۱۸۸۵).

غیاث‌الدین جمشید کاشانی (یا کاشی) نگاه کنید به‌بخش ریاضیات.

قاضی‌زاده رومی [صلاح‌الدین موسی‌بن محمد] (متوفی در حدود ۸۵۰ هجری قمری)

ریاضیدان و منجم، از همکاران غیاث‌الدین جمشید کاشانی در تأسیس رصدخانهٔ سمرقند بود. در تألیف زیج *اُلُغ‌بیگ* شرکت داشت. از آثارش شرح چغینی در هیئت بطلمیوس و شرح*التذکره* در نجوم و شرح *اشکال التأسیس* در هندسه است.

قطب‌الدین شیرازی نگاه کنید به‌بخش پزشکی.

قوشچی، علی (متوفی در ۸۷۹ هجری قمری) منجم و متکلم مسلمان ایرانی، به‌فرمان سلطان اُلُغ‌بیگ مأمور تشکیل رصدخانهٔ سمرقند گردید و زیج *اُلُغ‌بیگی* را به‌پایان رسانید. کتاب *فارسی هیئت* و شرح *تجریدالکلام* خواجه نصیرالدین طوسی از آثار اوست.

کاتبی قزوینی، نجم‌الدین علی‌بن عمر معروف به‌**دبیران** (متوفی در ۶۷۵ هجری قمری) نگاه کنید به‌بخش فلسفه و دین.

کاسینی خانواده‌ای از منجمین فرانسوی ایتالیایی‌الاصل که چهار نسل از آنان رصدخانهٔ پاریس را زیر نظر داشتند.

۱) جووانی دومِنیکو کاسینی (۱۶۲۵ تا ۱۷۱۲ میلادی) تا زمانی که در ایتالیا بود چهار قمر از اقمار زحل و منقسم‌بودن حلقهٔ آن، و نور منطقه‌ای را کشف کرد. ثابت کرد که مشتری حرکت وضعی دارد، سایهٔ اقمار مشتری را بر آن رصد نمود و نخستین جداول قابل اعتماد حرکات اقمار این سیاره را تهیه کرد. در پاریس نام ژان دومینیک بر خود نهاد و در ۱۶۷۵ کشف کرد که حلقهٔ زحل متشکل از دو حلقه است و شکاف تاریک بین آنها به‌نام او «بخش کاسینی» نامیده شد. وی همچنین اندازهٔ نسبتاً دقیقی از حرکت وضعی مریخ به‌دست آورد.

۲) ژاک کاسینی (۱۶۷۷ تا ۱۷۵۶ میلادی) فرزند ژان دومینیک بود. وی ثابت کرد که ستارگان ثابت (ثوابت) درواقع ثابت نیستند و حرکتی دارند.

۳) سزار فرانسوا کاسینی دو توری (۱۷۱۴ تا ۱۷۸۴ میلادی) پسر ژاک بود. وی رسماً عنوان مدیر رصدخانهٔ پاریس را یافت.

۴) ژاک دومینیک کاسینی (۱۷۴۸ تا ۱۸۴۵ میلادی) پسر سزار فرانسوا بود و جایگزین پدر در ریاست رصدخانهٔ پاریس شد.

کُپِرنیک، نیکُلا [نیکلاوس کوپرنیکوس] (۱۴۷۳ تا ۱۵۴۳ میلادی) منجم و طبیب لهستانی. اثر مهم او کتاب گردش *افلاک آسمانی* است که در ۱۵۴۳ که وی در بستر مرگ بود منتشر شد. شرح منظومهٔ معروف به‌*منظومهٔ* کپرنیک در این کتاب آمده است. اساس این منظومه این است که خورشید و ستارگان در فضا ثابت هستند؛ سیارات، از جمله زمین، اجسام گردی هستند که به‌دور خود می‌چرخند؛ سیارات بر دوایری به‌دور خورشید می‌چرخند.

کِپلِر، یوهانس (۱۵۷۱ تا ۱۶۳۰ میلادی) منجم و ریاضیدان آلمانی و مؤسس واقعی علم نجوم جدید. معاصر گالیله و تیکو براهه بود. با کارهای خود در مدارات آسمانی توجه تیکو براهه را جلب کرد. در ۱۵۹۹ به‌پراگ رفت تا تیکو براهه را در تهیهٔ جداول نجومی معروف به‌جداول رودولفی یاری کند. پس از مرگ تیکو براهه، نوشته‌های او به‌کپلر رسید و کپلر علاوه بر ادامهٔ کار جداول رودولفی، با استفاده از نوشته‌های تیکو براهه، قوانینی را تقریر کرد که به‌نام خود او به«قوانین کپلر» موسوم شد. کپلر نخستین کسی است که اصول واقعی عمل تلسکوپ را تقریر کرد و قواعد عادی تعیین فاصلهٔ کانونی عدسیهای ساده و درشت‌نمایی میکروسکوپ را عرضه نمود. معروفترین اثرش کتاب نجوم *جدید* (*آسترونومیا نودا*) است که در سال ۱۶۰۹ منتشر شد.

کریستی، ویلیام هنری ماهونی (۱۸۴۵ تا ۱۹۲۲ میلادی) منجم انگلیسی. از ۱۸۸۱ تا ۱۹۱۰ مدیر رصدخانهٔ گرینیچ بود و عمر خود را وقف مطالعهٔ طیف‌نگاری و عکسبرداری از ستارگان کرد. *راهنمای مقدماتی نجوم* اثر اوست.

گاسندی، پی‌یر (۱۵۹۲ تا ۱۶۵۵ میلادی)

فیلسوف و منجم و ریاضیدان و فیزیکدان فرانسوی. چند رصد روی اقمار مشتری (ژوپیتر) انجام داد، چند خسوف را décrivi کرد و مطالعاتی روی مریخ انجام داد.

گاله، یوهان گوتفرید (۱۸۱۲ تا ۱۹۱۰ میلادی) منجم آلمانی. به‌وسیلهٔ محاسبات لو وریه، سیارهٔ نپتون را در ۲۳ سپتامبر ۱۸۴۶ کشف کرد.

گالیله [گالیلئو گالیلئی] نگاه کنید به‌بخش فیزیک.

گاوس، کارل فریدریش نگاه کنید به‌بخش ریاضیات.

گنابادی، مظفربن محمدقاسم‌بن مظفر (قرون ۱۰ و ۱۱ هجری قمری) منجم و ریاضیدان عهد شاه‌عباس بزرگ و معاصر شیخ بهایی. مهم‌ترین اثر او شرح بیست باب ملاعبدالعلی بیرجندی است که به‌بیست *باب ملامظفر* یا *بیست باب در معرفت تقویم* مشهور است. سایر آثار مهم او از این‌قرار است: *اختیارات النجوم*، *تنبیهات المنجمین*، *قبلة‌الآفاق*.

گرگوری، جیمز (۱۶۳۸ تا ۱۶۷۵ میلادی) ریاضیدان و منجم اسکاتلندی که به‌سبب اختراع نوعی تلسکوپ انعکاسی معروف بود. در ۱۶۶۸ کتابی دربارهٔ سلسله‌های متقارب و سطح دایره و هذلولی نوشت.

گوشیار [کیا ابوالحسن گوشیاربن لبان باشهری گیلانی] (۳۴۲ تا ۳۸۳ هجری قمری) از مشاهیر منجمان عصر خود بود. آثار مهم وی از این‌قرار است: *زیج جامع*، *زیج بالغ*، *مجمل‌الاصول*، *المدخل فی صناعة النجوم*، *معرفة الاصطرلاب و عمله*.

لاپلاس، پی‌یر سیمون (۱۷۴۹ تا ۱۸۲۷ میلادی) ریاضیدان و فیزیکدان و منجم فرانسوی. وی سه کتاب مهم تألیف کرد: ۱) *مکانیک سماوی* (۱۷۹۹ تا ۱۸۲۵)؛ ۲) *بیان منظومهٔ جهان* (۱۷۹۶)؛ ۳) *نظریهٔ تحلیلی احتمالات* (۱۸۱۲). نظریهٔ معروف او به‌نام «فرضیهٔ سحابی» یا «فرضیهٔ لاپلاس» در کتاب *بیان منظومهٔ جهان* آمده است. لاپلاس در فیزیک نیز کارهای جالبی انجام داد، از جمله: اولین اندازه‌گیریهای گرماسنجی مربوط به‌حرارت مخصوص مواد و فعل‌وانفعالهای شیمیائی؛ و بیان فرمول تغییرات ناگذار یک گاز و به‌کاربستن آن در تعیین سرعت سیر صوت.

لاکای، نیکلا لویی دو (۱۷۱۳ تا ۱۷۶۲ میلادی) منجم و ریاضیدان فرانسوی. رئیس هیئت نجومی اعزامی به‌دماغهٔ امیدنیک بود (۱۷۵۰ تا ۱۷۵۴) و در آنجا بیش از ۱۰,۰۰۰ ستاره را رصد و وضع آنها را ثبت کرد. نخستین اندازه‌گیری طول قوسی از نصف‌النهار را در افریقا انجام داد و اختلاف منظر ماه و خورشید را تعیین کرد.

لاک‌یر، جوزف نورمن (۱۸۳۶ تا ۱۹۲۰ میلادی) منجم انگلیسی و از پیشروان تحقیق طیفی در ستارگان و صاحبنظر در فیزیک و شیمی خورشید. در ۱۸۶۸ هویت هلیوم را در خورشید محقق کرد.

لاگرانژ (ژوزف لویی) نگاه کنید به‌بخش ریاضیات.

لالاند، ژوزف ژروم لو فرانسوا دو (۱۷۳۲ تا ۱۸۰۷ میلادی) منجم فرانسوی. وی دربارهٔ سیارات و مخصوصاً عطارد و ستارگان دنباله‌دار تحقیق کرد. بهترین آثارش *کتاب نجوم* (۱۷۶۴) و *تاریخ آسمانی فرانسوی* (۱۸۰۱) و *کتابشناسی نجومی* (۱۸۰۳) است.

لامبرت، یوهان هاینریش نگاه کنید به‌بخش ریاضیات.

لاوِل، پرسیوال (۱۸۵۵ تا ۱۹۱۶ میلادی) اخترشناس امریکایی و یکی از کاشفان سیارهٔ پلوتو در ۱۹۳۰. در سال ۱۸۹۴ رصدخانهٔ لاوِل را بنیاد نهاد.

لاهیر، فیلیپ دو (۱۶۴۰ تا ۱۷۱۸ میلادی) منجم و ریاضیدان فرانسوی. بجز آثاری که در نجوم دارد، کتابهایی نیز در فیزیک نوشته است.

لُمِتر، ژرژ ادوار (۱۸۹۴ تا ۱۹۶۶ میلادی)

فیزیکدان و منجم بلژیکی. مهمترین تحقیقاتش در باب نظریه‌های نسبیت و خصوصاً در باب یکی از کاربردهای اساسی این نظریه‌ها، یعنی انبساط جهان است. فرضیهٔ او بر این اساس است که پیدایش جهان بر اثر انفجار فقط یک اتم ابتدائی عظیم روی داده است. از آثارش *نظریهٔ نجومی جهان انبساطی* است.

لو وِریه، اوربَن ژان، ژوزف (۱۸۱۱ تا ۱۸۷۷ میلادی) منجم فرانسوی و کاشف سیارهٔ نپتون. در اثر تحقیق در اختلالات مدار اورانوس، در سال ۱۸۴۵ وجود سیاره‌ای را که تا آن‌زمان ناشناخته بود پیشگویی کرد که بعدها در ۱۸۴۶ با مشاهدات تلسکوپی وجود آن تأیید شد. (همزمان با او جان کاوچ آدامز نیز محل سیارهٔ نپتون را حساب کرد).

لیُو، برنار (۱۸۹۷ تا ۱۹۵۲ میلادی) اخترشناس فرانسوی و مخترع اکلیل‌نگار.

محمدبن ایوب طبری الحاسب ریاضیدان و منجم قرن چهارم هجری که در مورد اسطرلاب کتابی به‌نام *شش فصل*، در قالب سؤال و جواب به‌فارسی نگاشته است.

مسعودی غزنوی، ظهیرالدین ابوالمجاهد محمدبن مسعود از بزرگان ریاضی و ادب قرن ششم هجری. از آثار اوست: *کفایة التعلیم فی صناعة التنجیم* (۵۴۰ هجری قمری).

مِسیه، شارل (۱۷۳۰ تا ۱۸۱۷ میلادی) اخترشناس فرانسوی و گردآورندهٔ *فهرست اجرام غیرستاره‌ای مسیه*.

میلْن، ادوارد آرتور (۱۸۹۶ تا ۱۹۵۰ میلادی) منجم و ریاضیدان انگلیسی. در ترمودینامیک ستارگان و ساختمان مادهٔ ستاره‌ای تحقیق کرد. دربارهٔ انبساط جهان نیز یک نظریه ارائه داد.

نَسَوی، ابوالحسن علی‌بن احمد (۳۹۳ تا ۴۹۳ هجری قمری) نگاه کنید به‌بخش ریاضیات.

نصیرالدین طوسی نگاه کنید به‌بخش ریاضیات.

نوبخت [نوبخت اهوازی] منجم مشهور منصور خلیفهٔ عباسی. او و پسرش ابوسهل خرشاذماه هر دو از مترجمان کتب ریاضی پهلوی به‌عربی و صاحب تألیفاتی در علوم ریاضی بودند.

وایـنبرگ، استیون (متولد ۱۹۳۳ میلادی) فیزیکدان و اخترشناس و نظریه‌پرداز امریکایی.

هابل، اِدْوین پاول (۱۸۸۹ تا ۱۹۵۳ میلادی) اخترشناس امریکایی که برای نخستین‌بار نظریهٔ «انبساط جهان» را مستدل ساخت.

هـازدینگ، کارل لودویگ (۱۷۶۵ تا ۱۸۳۴ میلادی) منجم آلمانی. در ۱۸۰۳ سیارهٔ کوچک ژویزن را کشف کرد.

هال، ایسف (۱۸۲۹ تا ۱۹۰۷ میلادی) منجم امریکایی. استاد ریاضیات رصدخانهٔ نیروی دریایی امریکا بود. مطالعاتی روی ستارگان دنباله‌دار و سیارکها انجام داد. زمان دَوَران زحل و یکی از اقمار آن به‌نام هیپریون را محاسبه نمود. در ۱۸۷۷ دو قمر مریخ، یعنی فوبوس و دئیموس را کشف کرد. از ۱۸۹۶ تا ۱۹۰۱ در دانشگاه هاروارد به‌تدریس ریاضیات مشغول بود.

هالی، ادموند (۱۶۵۶ تا ۱۷۴۲ میلادی) منجم انگلیسی که کاشف ظهور تناوبی ستارهٔ دنباله‌دار هالی است. مهمترین اثر وی *Synopsis astronomiae cometicae* است که در آن تئوری خود را در مورد ستارگان دنباله‌دار ارائه کرده است.

هامیلتن، ویلیام روئان (۱۸۰۵ تا ۱۸۶۵ میلادی) نگاه کنید به‌بخش ریاضیات.

هِرتْز پرونگ، اِینار (۱۸۷۳ تا ۱۹۶۷ میلادی) اخترشناس دانمارکی که همزمان با هنری نوریس راسل، نظریه‌ای در مورد طبقه‌بندی ستارگان ارائه داد. دیاگرامی که وی تهیه کرد به‌دیاگرام هرتز پرونگ-راسل معروف است.

هِرشِل، ویلیام (۱۷۳۸ تا ۱۸۲۲ میلادی) ستاره‌شناس انگلیسی آلمانی‌تبار. در سال ۱۸۷۱ سیارهٔ اورانوس و در سال ۱۸۷۷ دو قمر

این سیاره و در سال ۱۸۷۹ دو قمر سیارهٔ زحل را کشف کرد. مسیر و سرعت حرکت منظومهٔ شمسی در فضا را محاسبه نمود و تحقیقات جالبی روی ستارگان دوتایی یا مضاعف انجام داد. و روشی برای محاسبهٔ قدر ظاهری ستارگان اندیشید. با همکاری خواهرش کارولین (۱۷۵۰ تا ۱۸۴۸) به‌تدوین فهرست ستارگان پرداخت که در ۱۷۹۸ منتشر شد. پس از مرگ هرشل، خواهرش به‌زادگاهشان هانوور بازگشت و در ۱۸۲۸ فهرست سحابیها و گروههای ستاره‌ای را که خود رصد کرده بود به‌پایان رساند.

هرشل، جان (۱۷۹۲ تا ۱۸۷۱ میلادی) فرزند ویلیام هرشل بود و دنبالهٔ کار پدر را گرفت. روش محاسبهٔ قدر ظاهری ستارگان را تکمیل نمود و مانند وی به‌مطالعهٔ ستارگان دوتایی ادامه داد. به‌اتفاق سر جیمز سادث از ۱۸۲۱ تا ۱۸۲۳ یک‌رشته رصد به‌منظور تعیین مسافات و موقعیتهای این ستارگان انجام داد. در ۱۸۲۵ به‌تنظیم فهرستی از ۲۳۰۶ سحابی پرداخت که از آن میان ۵۲۵ سحابی آن‌را خود او کشف کرده بود.

هِولیوس، یوهان (۱۶۱۱ تا ۱۶۸۷ میلادی) منجم آلمانی. بر بام خانهٔ خود رصدخانهٔ مجهزی ساخته بود و مطالعاتی روی گردش خورشید و ماه انجام داد. در ۱۶۴۷ اولین نقشهٔ منفصل ماه را منتشر کرد.

هویگنس، کریستیان (۱۶۲۹ تا ۱۶۹۵ میلادی) نگاه کنید به‌بخش ریاضیات.

چند اثر کلاسیک در نجوم

بیان منظومهٔ جهان (۱۷۹۶ میلادی) اثر لاپلاس. نظریهٔ معروف لاپلاس به‌نام فرضیهٔ سحابی یا فرضیهٔ لاپلاس در این کتاب آمده است.

بیست باب در معرفت اسطرلاب رساله‌ای به‌فارسی از خواجه نصیرالدین طوسی. بر این رساله چند شرح نوشته شده است.

بیست باب در معرفت تقویم رساله‌ای به‌فارسی از ملاعبدالعلی بیرجندی (متوفی در ۹۳۴ هجری قمری).

بیست باب ملامظفر شرحی به‌فارسی که ملامظفر جنابذی (گنابادی) بر *بیست باب در معرفت تقویم* نوشته است.

جامع شاهی تألیف احمدبن محمدبن عبدالجلیل سِجزی که آن‌را به‌نام عضدالدولهٔ دیلمی نوشته است.

روضة‌المنجمین کتابی به‌فارسی تألیف شهمردان رازی.

زیج السِجزی (المعتبر السِجزی) کتابی به‌عربی تألیف ابوالفتح عبدالرحمن منصور خازنی (متوفی پس از ۵۲۵ هجری قمری).

سند هند (یا سد هانت) مجموعهٔ نجومی هندی که قسمتی از آن‌را ابراهیم‌بن حبیب فزاری و پسرش محمد به‌نام *السند هند الکبیر* به‌عربی درآوردند و مدتها مورد استفادهٔ منجمان اسلامی بود.

صد کلمه (یا *الثمرة فی الحکام النجوم*) کتابی تألیف بطلمیوس در احکام نجوم که خواجه نصیرالدین طوسی آن‌را ترجمه و شرح کرده است.

صور عبدالرحمن (یا *صور الکواکب الثابته*) (۳۵۵ هجری قمری) اثر مشهور عبدالرحمن صوفی به‌زبان عربی که مصور بوده و در

توصیف صورتهای فلکی است.

قانون مسعودی (۴۲۱ هجری قمری) کتابی در علم هیئت در ریاضی تألیف ابوریحان بیرونی. مؤلف در این کتاب روش بطلمیوس را در مجسطی به‌کار برده است.

کار مهتر (قرن دوم هجری) تألیف حسن‌بن خصیب.

کتاب المواليد (قرن دوم هجری) تألیف حسن‌بن خصیب. این کتاب در قرون وسطی شهرت بسزا داشت و به‌زبانهای لاتینی و عبری ترجمه شد.

گردش افلاک آسمانی (۱۵۳۰ میلادی) این اثر که نام کپرنیک را جاودان ساخت هنگامی که وی در بستر مرگ بود منتشر شد (۱۵۴۳).

مِجَسطی (قرن دوم میلادی) کتابی در علم هیئت نوشتهٔ بطلمیوس. (نام مجسطی بعدها به‌تمام کتبی که سایر دانشمندان قدیم در علم هیئت نوشته‌اند نیز اطلاق شده است.)

مکانیک سماوی (۱۷۹۹ تا ۱۸۲۵ میلادی) اثر لاپلاس.

نجوم جدید (یا ***آسترونومیا نوویا***) (۱۶۰۹ میلادی) معروف‌ترین اثر کپلر.

نزهة‌الحدائق فی کیفیة صنعة الآلة السماة بطبق المناطق. کتابی تألیف غیاث‌الدین جمشید کاشانی در مورد طبق‌المناطق یا جام جمشید که اسبابی بوده است برای تقویم ستارگان و سنجش دوری ستارگان از زمین و خسوف و کسوف.

زمان

نظامهای زمان

زمان اساس بسیاری از قوانین علمی را تشکیل می‌دهد، اما خودِ آنرا بسیار به‌دشواری می‌توان تعریف کرد. زمان، مانند فاصله، اشیاء و رویدادها را از یکدیگر جدا می‌کند، و به‌این دلیل می‌توان آنرا به‌عنوان بعد چهارم در نظر گرفت. با این‌حال، زمان را نمی‌توان مستقیماً اندازه‌گیری کرد. این کار را باید با اندازه‌گیری راهی که از طریق آن گذر زمان بر چیزها تأثیر می‌گذارد انجام دهیم.

مدار گردش زمین [به‌دور خورشید] دایره‌ای نیست بلکه بیضوی است، پس به‌نظر نمی‌رسد که خورشید با سرعت ثابتی از مقابل ستارگان حرکت کند. بنابراین بیشتر نظامهای زمانی معمولی مبتنی هستند بر یک «وسط شمس» فرضی که با سرعت ثابتی برابر با سرعت میانگین خورشید واقعی حرکت می‌کند.

روز عبارت است از زمانی که زمین یک‌بار به‌دور محور خود می‌چرخد. روز *نجومی* بر مبنای ستارگان حساب می‌شود و عبارت است از فاصلهٔ زمانی عبورهای متوالی یک ستاره از نصف‌النهار معینی در روی زمین. (نصف‌النهار خطی فرضی است که درست شمال و جنوب زمین (قطبین) را قطع کند و از نقطه‌ای مستقیم بر بالای سر مشاهده‌گر بگذرد). روز نجومی برابر با ۲۳ ساعت و ۵۶ دقیقه و ۴ ثانیه است. روز خورشیدی را نسبت به‌وسط شمس حساب می‌کنند. روز متوسط خورشیدی برابر با ۲۴ ساعت است.

سال زمانی است که زمین یک بار به‌دور خورشید می‌گردد. دورهٔ حرکت انتقالی حقیقی زمین ۳۶۵ روز و ۶ ساعت و ۹ دقیقه و ۱۰ ثانیه است و آنرا یک *سال نجومی* می‌گویند. با این‌همه، جهتی که محور زمین به‌آن اشاره دارد در نتیجهٔ اثری که حرکت *تقدیمی* خوانده می‌شود، تغییر می‌کند. قطب سماوی شمالی اکنون در نزدیکی ستارهٔ پولاریس (جُدی) در صورت فلکی خرس کوچک [دُب اصغر] قرار دارد، بنابراین پولاریس به نام ستارهٔ قطبی نیز نامیده می‌شود. با فرارسیدن سال ۱۴۰۰۰ میلادی محور زمین رو به‌جهت متفاوتی خواهد داشت و ستارهٔ نورانی وگا [نسر واقع] در صورت فلکی شلیاق در نزدیک قطب خواهد بود. این در عین حال بدان معناست که موضع ظاهری مسیر خورشید در آسمان، نسبت به‌ستارگان در حال تغییر است. *سال اعتدالی* آثار حرکت تقدیمی را اعتدال بخشیده و برابر است با ۳۶۵ روز و ۵ ساعت و ۴۸ دقیقه و ۴۵ ثانیه. تقویم بر اساس سال اعتدالی تهیه می‌شود.

واحد بین‌المللی زمان *ثانیه* است که در اصل برابر $\frac{۱}{۸۶۴۰۰}$ روز متوسط خورشیدی تعریف می‌شد. با این‌حال، چنان‌که دیدیم، زمین معیار خوبی برای سنجش زمان نیست، بنابراین دانشمندان مدتی است که از زمین برای تعریف واحد اساسی زمان استفاده نمی‌کنند. ثانیه اکنون به عنوان مدت ۹,۱۹۲,۶۳۱,۷۷۰ دورهٔ تابش تعریف می‌شود که مطابق است با انتقال بین دو سطح فوق ظریف حالت اصلی اتم سِزیُم-۱۳۳.

وقت متوسط گرینیچ (GMT: Greenwich Mean Time) عبارت است از وقت محلی در گرینیچ، انگلستان. *نصف‌النهار گرینیچ* خطی است با طول جغرافیایی صفر درجه که از رصدخانهٔ گرینیچ عبور می‌کند. وسط شمس از نصف‌النهار گرینیچ در ظهر به‌وقت GMT عبور می‌کند. GMT که *زمان جهانی* (UT: Universal Time) نیز نامیده می‌شود، به‌عنوان زمان معیار مرجع برای سراسر جهان به‌کار می‌رود. *زمان نجومی* به‌طور تحت‌اللفظی یعنی «زمان ستاره‌ای». این زمان بر مبنای ستاره‌ها حساب می‌شود نه بر مبنای خورشید.

تقویم‌های یولیانی و گریگوری

در سال ۴۶ پیش از میلاد تقویم رومی آشفته شده بود و نیاز به‌اصلاح داشت. پس یولیوس یا ژول سزار (قیصر روم) به‌توصیهٔ اخترشناس مصری، زوزیگنس، آنچه را به‌نام تقویم یولیانی [قیصری] معروف شد معمول ساخت. سال ۴۶ پیش از میلاد ـ که به‌نام «سال آشفته» معروف شده ـ به‌۴۴۵ روز رسانیده شد تا با سال خورشیدی منطبق گردد.

در تقویم یولیانی سال خورشیدی ۳۶۵ روز محاسبه می‌شد و به‌۱۲ ماه تقسیم می‌گشت. هر ماه ۳۰ یا ۳۱ روز بود بجز ماه فوریه که ۲۸ روز (یا ۲۹ روز در سال کبیسه) بود. با وجود این در سال ۱۵۸۲ میلادی، فزون برآورد حدود ۱۱ دقیقه که زوزیگنس برای هر سال در نظر گرفته بود، باعث ۱۰ روز اختلاف بین تقویم یولیانی و سال نجومی شده بود. بنابراین، پاپ گریگوریوس سیزدهم فرمان داد روز پنجم اکتبر سال ۱۵۸۲ تبدیل به‌۱۵ اکتبر شود [یعنی ۱۰ روز از تاریخ اسقاط گردد و تقویم ده روز جلو برده شود] و از آن پس سالهایی که عددشان به‌دو صفر ختم می‌شود [یعنی پایان قرنها] کبیسه شمرده نشوند مگر آنکه عددشان به ۴۰۰ قابل قسمت باشد. (یعنی ۱۶۰۰، ۲۰۰۰ و غیره).

تقویم کنونی گریگوری با خطای ۰/۰۰۰۵ روز در هر سال، تا سالها نیاز به‌تجدیدنظر نخواهد داشت.

فصلها

چهار فصل نیمکرهٔ شمالی از لحاظ نجومی عبارتند از:

بهار از اعتدال بهاری یا ربیعی (حدود ۲۱ مارس یا اول فروردین) تا انقلاب تابستانی یا صیفی (۲۱ یا ۲۲ ژوئن یا پایان خرداد)؛

تابستان از انقلاب تابستانی (۲۱ یا ۲۲ ژوئن یا اول تیر) تا اعتدال پاییزی یا خریفی (حدود ۲۱ سپتامبر یا پایان شهریور)؛

اندازه‌گیری زمان

کهن‌ترین ابزار اندازه‌گیری زمان، *ساعت آفتابی* است که سابقهٔ آن به ۳۵۰۰ پیش از میلاد در خاورمیانه بازمی‌گردد. ساعت آفتابی مشتمل است بر یک میله یا تخته‌ای به‌نام شاخص یا عقربه که بر روی صفحه‌ای سایه می‌اندازد. نقاط مختلف سایه بر روی صفحه، تعیین‌کنندهٔ موقعیت خورشید و بنابراین نشان‌دهندهٔ وقت یا زمان روز است.

ساعت مکانیکی که بر اساس سقوط اجسام کار می‌کند در سدهٔ چهاردهم پدیدار شد، و نخستین *ساعت مچی مکانیکی* در قرن شانزدهم ساخته شد، که بر اساس شاه‌فنری مارپیچ کار می‌کند. اولین *ساعت آونگی* یا پاندولی را کریستیان هویگنس (۱۶۲۹ تا ۱۶۹۵)، فیزیکدان هلندی، در اواسط سدهٔ هفدهم اختراع کرد.

ساعت آونگی را نمی‌شد در کشتیها که خود دارای حرکتی آونگی بودند به‌کار برد. در سال ۱۷۱۴ «شورای طول جغرافیایی بریتانیا» جایزه‌ای برای تکمیل یک زمان‌سنج (کرونومتر) دریایی در نظر گرفت که قادر باشد زمان دقیق را که برای دریانوردی حیاتی است تعیین کند. ساعت‌ساز انگلیسی جان هریسن (۱۶۹۳ تا ۱۷۷۶) پس از هفت سال کار، اولین کرونومتر دریایی‌اش را در سال ۱۷۳۵ ساخت.

نخستین *ساعت کوارتز* که با ارتعاشات یک بلور کوارتز هنگام به‌کارافتادن ولتاژ برقی کار می‌کند، در سال ۱۹۲۹ ساخته شد. ساعت کوارتز چنان دقیق است که در هر ده سال یک ثانیه خطا می‌کند. این ساعت در ۱۹۴۸ با *ساعت اتمی* تکمیل شد که بستگی به‌ارتعاشات طبیعی اتم‌ها دارد. دقیق‌ترین ساعتهای جدید اتمی در هر ۱/۷ میلیون سال یک ثانیه خطا می‌کنند.

ماههای سال میلادی

ژانویه: ۳۱ روز؛ منطبق با ماه ژانواریوس از تقویم جمهوری روم که از نام ژانوس، خدای راهروها و آغازها، گرفته شده است.

فوریه: ۲۸ روز (در سالهای کبیسه ۲۹ روز)؛ منطبق با ماه فبرواریوس از تقویم جمهوری روم که از نام فبروا گرفته شده است که جشن تطهیر بود و روز پانزدهم ماه برگذار می‌شد.

مارس: ۳۱ روز؛ منطبق با ماه مارتیوس از تقویم جمهوری روم که از نام خدای مارس (مریخ ــ بهرام) گرفته شده است.

آوریل: ۳۰ روز؛ منطبق با ماه آپریلیس از تقویم جمهوری روم. رومیان در این ماه ونوس (زهره ــ ناهید) را تقدیس می‌کردند و محتمل است که نام این ماه از معادل یونانی ونوس که آفرودیت است برگرفته شده باشد. در عین حال چه‌بسا از ریشهٔ لاتینی *aperire* به‌معنای «گشودن» با اشاره به‌شکوفایی گلها در بهار باشد.

مه: ۳۱ روز؛ منطبق با ماه مایوس از تقویم جمهوری روم و احتمالاً از روی نام الهه میا (Maia) گرفته شده است.

ژوئن: ۳۰ روز؛ منطبق با ماه ژونیوس از تقویم جمهوری روم و احتمالاً از روی نام الهه ژونو (Juno) گرفته شده است.

ژوییه: ۳۱ روز؛ منطبق با ماه ژولیوس از تقویم جمهوری روم که از نام ژولیوس سزار در سال ۴۴ پیش از میلاد برگرفته شده است.

اوت: ۳۱ روز؛ منطبق با ماه اوگوستوس از تقویم جمهوری روم که از نام اوگوستوس امپراتور در سال ۸ پیش از میلاد گرفته شده است.

سپتامبر: ۳۰ روز؛ هفتمین ماه تقویم اولیهٔ جمهوری روم از واژهٔ لاتینی *septem* به‌معنای هفت.

اکتبر: ۳۱ روز؛ هشتمین ماه از تقویم اولیهٔ جمهوری روم از واژهٔ لاتینی *octo* به‌معنای هشت.

نوامبر: ۳۰ روز؛ نهمین ماه از تقویم اولیهٔ جمهوری روم از واژهٔ لاتینی *novem* به‌معنای نه.

دسامبر: ۳۱ روز؛ دهمین ماه از تقویم اولیهٔ جمهوری روم از واژهٔ لاتینی *decem* به‌معنای ده.

گاهنامهٔ همیشگی میلادی

برای محاسبهٔ روزهای هفته در قرن بیستم فرمولی وجود دارد که مقادیر آن در جدول زیر فهرست شده است. روش محاسبهٔ روز هفته، با استفاده از جدول مقادیر زیر، چنین است:
به‌عنوان مثال، روز ۱۴ ژوئن سال ۱۹۴۷ را در نظر می‌گیریم:

با هم جمع کنید

a) تاریخ (۱۴)	= ۱۴
b) ماه (ژوئن)	= ۴
c) سال	= ۴۷
d) سالهای کبیسهٔ این قرن (سطر پیشین را بر عدد ۴ تقسیم کنید و از باقیماندهٔ کسر چشم بپوشید: ۴۷:۴)	= ۱۱
جمع کل	۷۶
جمع کل را بر عدد ۷ تقسیم کنید	= ۱۰

باقیمانده عدد ۶

عدد باقیمانده (۶) برابر با مقدار روز هفته در جدول زیر است. عدد ۶ برابر است با روز شنبه. بنابراین ۱۴ ژوئن ۱۹۴۷ روز شنبه بوده است.

ماه	مقدار
ژانویه	۰
فوریه	۳
مارس	۳
آوریل	۶
مه	۱
ژوئن	۴
ژوییه	۶
اوت	۲
سپتامبر	۵
اکتبر	۰
نوامبر	۳
دسامبر	۵

روز	مقدار
دوشنبه	۱
سه‌شنبه	۲
چهارشنبه	۳
پنج‌شنبه	۴
جمعه	۵
شنبه	۶
یکشنبه	۰

پاییز (یا برگریزان –Fall– در ایالات متحد امریکا) از اعتدال پاییزی (حدود ۲۱ سپتامبر یا اول مهر) تا انقلاب زمستانی یا شَتَوی (۲۱ یا ۲۲ دسامبر یا پایان آذر)؛

زمستان از انقلاب زمستانی (۲۱ یا ۲۲ دسامبر یا اول دی) تا اعتدال بهاری (حدود ۲۱ مارس یا آخر اسفند).

البته در نیمکرهٔ جنوبی، پاییز با بهار، زمستان با تابستان، بهار با پاییز، و تابستان با زمستان منطبق است.

انقلابها یا solstices (از لاتینی sol به‌معنای خورشید و *sistere* به‌معنای بی‌حرکت ایستاده) دو بار در سال روی می‌دهند، یعنی وقتی که خورشید دورترین فاصله را با استوا دارد و بی‌حرکت به‌نظر می‌رسد. اعتدالین یا equinoxes (از لاتینی *aequalis* به‌معنای برابر و *nox* به‌معنای شب) دو بار در سال واقع می‌شوند، یعنی وقتی که خورشید از خط استوا عبور می‌کند و طول شب و روز برابر می‌شود.

طولانی‌ترین روز وقتی است که طولانی‌ترین فاصله میان طلوع و غروب خورشید موجود باشد. در این روز انقلاب تابستانی در نیمکرهٔ شمالی در ۲۱ ژوئن یا بندرت در ۲۲ ژوئن [اول تیر] رخ می‌دهد.

سال کبیسه

استفاده از سالهای کبیسه ــ سالهایی با دوره‌ای افزوده ــ در اکثر گاهنامه‌ها معمول است. در تقویم گریگوری یک روز اضافی (۲۹ فوریه) وجود دارد که برای جبران تفاوت یک‌چهارم روز بین سال تقویمی ۳۶۵ روزی و سال نجومی ۳۶۵/۲۴۲۱۹۸۷۸ روزی است. هر صد سالِ قابل تقسیم به ۴۰۰ و هر سال دیگری که قابل تقسیم به ۴ باشد، سال کبیسه است.

تاریخی که در آن لازم باشد یک سال کبیسه بیشتر ساقط شود، که گاه این تاریخ را سالهای میلادی ۴۰۰۰، ۸۰۰۰ و غیره فرض کرده‌اند، به‌علت تغییرات جزئی در روابط زمین و خورشید، هنوز به‌روشنی قابل تعریف نیست.

سال نو میلادی

در آغاز سده‌های میانه، اروپای مسیحی روز ۲۵ مارس (روز اعلام حلول در مریم باکره) را روز اول سال می‌دانست. با این‌حال انگلستان آنگلوساکسن روز ۲۵ دسامبر (روز تولد مسیح) را آغاز سال می‌گرفت، تا آنکه ویلیام فاتح فرمان داد روز آغاز سال، اول ژانویه باشد. انگلستان بعداً در ردیف سایر ملل مسیحی قرار گرفت و روز ۲۵ مارس را به‌عنوان روز آغاز سال پذیرفت. با معمول‌شدن تقویم گریگوری در ۱۵۸۲، روز اول ژانویه به‌عنوان روز اول سال نو تثبیت شد.

پذیرش اول ژانویه به‌عنوان روز اول سال، در کشورهای مختلف اروپا در سالهای زیر انجام گرفت:

۱۵۲۲	ونیز و برخی دیگر از ایالات خودمختار ایتالیا
۱۵۴۴	ایالات کاتولیک و برخی ایالات پروتستان آلمان
۱۵۵۶	اسپانیا، پرتغال، هلند کاتولیک
۱۵۵۹	دانمارک، پروس، سوئد
۱۵۶۴	فرانسه
۱۵۸۳	هلند پروتستان
۱۶۰۰	اسکاتلند
۱۷۲۵	روسیه
۱۷۵۱	انگلستان

تقویم اسلامی

تقویم اسلامی مبتنی است بر سالهای مَهی (قمری) که با سال هجرت پیامبر (سال ۶۲۲ میلادی تقویم یولیانی) یعنی تاریخی که حضرت محمد از مکه به‌مدینه مهاجرت فرمودند، آغاز می‌شود. این تقویم دارای دوره‌های سی‌ساله است که سالهای دوم، پنجم، هفتم، دهم،

سیزدهم، شانزدهم، هجدهم، بیست و یکم، بیست‌وچهارم، بیست‌وششم، و بیست‌ونهم سالهای کبیسه هستند. هر سال دارای ۱۲ ماه به‌تناوب ۳۰ و ۲۹ روزه است، که در سال کبیسه یک روز به‌پایان ماه دوازدهم (ذیحجه) اضافه می‌شود. سالهای عادی ۳۵۴ و سالهای کبیسه ۳۵۵ روز دارند. روزِ افزوده برای تطبیق تاریخ نخستین روز ماه با تاریخ ماه جدید گنجانده می‌شود. بعضی از مسلمانان نخستین روز ماه را در شبی که هلال ماه دیده می‌شود می‌دانند.

سالهای هجری اصولاً در ایران، ترکیه، عربستان سعودی، و سایر دولتهای شبه‌جزیرهٔ عربستان، مصر، برخی قسمتهای هندوستان و مالزی رایج هستند.

ماههای تقویم اسلامی

۱. محرم	۳۰ روز
۲. صفر	۲۹ روز
۳. ربیع‌الاول	۳۰ روز
۴. ربیع‌الثانی	۲۹ روز
۵. جُمادی‌الاول	۳۰ روز
۶. جُمادی‌الثانی	۲۹ روز
۷. رجب	۳۰ روز
۸. شعبان	۲۹ روز
۹. رمضان	۳۰ روز
۱۰. شوال	۲۹ روز
۱۱. ذیقعده	۳۰ روز
۱۲. ذیحجه	۲۹ روز (۳۰ روز در سالهای کبیسه)

تقویم اوستائی (جدید)

تقویمی که در ایران قبل از اسلام و اقلاً در عهد ساسانیان در ایران معمول بود، و در آن، سال دارای ۳۶۵ شبانروز و مرکب از ۱۲ ماه ۳۰روزه و پنج شبانروز اضافی در آخر سال (اندرگاه یا خمسهٔ مُستَرَقه) محسوب می‌شد. چون سال

روزهای هفته در زبان انگلیسی

نام انگلیسی ـ منشاءِ نام

ساندی Sunday ـ خورشید

ماندی Monday ـ ماه

تیوزدی Tuesday ـ تیو (Tiw) همتای آنگلوساکسن خدای اسکاندیناوی تییر (Tyr) پسر اودن (Odin) خدای جنگ

ونزدی Wednesday ـ وودن (Woden)، همتای آنگلوساکسن اودن، خدای جنگ در اسکاندیناوی

ترزدی Thursday ـ تور (Thor)، خدای اسکاندیناوی رعد (تُندر) بزرگترین پسر اودن

فرای‌دی Friday ـ فریگ (Frigg)، الههٔ اسکاندیناوی عشق، همسر اودن

ساتردی Saturday ـ ساتورن (Saturn)، خدای رومی کشاورزی و رستنی‌ها

شمسی حقیقی ۳۶۵/۲۴۲۲ شبانروز است، سال اوستائی در هر ۴ سال یک شبانروز و یا به‌طور دقیق‌تر در هر ۱۲۸ سال ۳۱ شبانروز از سال شمسی حقیقی عقب می‌افتد و در نتیجه، مثلاً نوروز در طول سال تغییر می‌کند. علاوه بر این سال سیار، از سالِ ثابتی نیز خبر داریم که ثابت نگاه‌داشتن آن به‌وسیلهٔ کبیسه‌ای از قرار یک ماه در ۱۲۰ سال به‌عمل می‌آمد، ولی این سالِ ثابت استعمال رایج نداشته و فقط موبدان (و شاید دوایر مالیاتی هم) به‌آن توجهی داشتند. سالی را که کبیسه در آن واقع می‌شده (هر ۱۲۰ سال یکبار) وَهیزَک می‌گفتند.

در این تقویم هر روزِ ماه به‌یک فرشتهٔ موکل منسوب و به‌اسم او موسوم است (نگاه کنید به‌زیر) در هر ماه، روز همنام با آن ماه را جشن می‌گرفتند. پنج روز اضافی آخر سال، یعنی خمسهٔ مسترقه یا اندرگاه، هر یک به‌نام یکی از

فصول گاتها خوانده می‌شد.

ماههای تقویم اوستائی

۱) فروردین؛ ۲) اردیبهشت؛ ۳) خرداد؛ ۴) تیر؛ ۵) اَمُرداد؛ ۶) شهریور؛ ۷) مهر؛ ۸) آبان؛ ۹) آذر؛ ۱۰) دی؛ ۱۱) بهمن؛ ۱۲) اسفندارمَذ.

اسامیِ روزهای ماه در تقویم اوستائی

۱) هُرمُز؛ ۲) بهمن؛ ۳) اردیبهشت؛ ۴) شهریور؛ ۵) اِسفَندارمذ (یا اسپندارمذ)؛ ۶) خرداد؛ ۷) اَمُرداد؛ ۸) دی به‌آذر؛ ۹) آذر؛ ۱۰) آبان؛ ۱۱) خور (یا خورشید)؛ ۱۲) ماه؛ ۱۳) تیر؛ ۱۴) جوش (یا گوش)؛ ۱۵) دی به‌مهر؛ ۱۶) مهر؛ ۱۷) سروش؛ ۱۸) رَشْن؛ ۱۹) فروردین؛ ۲۰) بهرام؛ ۲۱) رام؛ ۲۲) باد؛ ۲۳) دی به‌دین؛ ۲۴) دین؛ ۲۵) اَرد؛ ۲۶) اَشْتاد؛ ۲۷) آسمان؛ ۲۸) زامْیاد؛ ۲۹) مارِاسفند (یا مهرِاسپند)؛ ۳۰) اَنیران.

تقویم رسمی ایران

تقویم رسمی ایران هجری شمسی و بر پایهٔ تقویم جلالی است و به‌موجب قانون مورخ ۱۱ فروردین ۱۳۰۴ هجری شمسی برقرار گردید. بر طبق این قانون، سال شمسی حقیقی، اول سال «روز اول بهار»، و مبدأ تاریخ، هجرت محمد(ص) از مکه به‌مدینه است. اسامی ماهها متخذ از اسامی قدیم ایرانی است (نگاه کنید به‌تقویم اوستائی). شش ماه اول ۳۱ شبانروز، پنج ماه بعد هر یک ۳۰ شبانروز و اسفند در سالهای عادی ۲۹ شبانروز و در سالهای کَبیسه ۳۰ شبانروز است. در این تقویم سال مبتنی بر حساب نجومی است، و روز اول سال یا نوروز، مانند سال جلالی، روزی است که خورشید بین ظهر روز قبل و ظهر آن‌روز از نقطهٔ اعتدال ربیعی می‌گذرد.

ماههای تقویم ایرانی

فروردین: [۳۱ روز] به‌معنای فَروَردها (یا فَرَوَهَرها)ی پاکان و نام یکی از ایزدان زرتشتی. [فَرْوَرد یا فَرْوَهَر یعنی نیروی نگهبان نیکی]
اردیبهشت: [۳۱ روز] به‌معنای بهترین راستی و نام یکی از امشاسپندان (یا هفت فرشتهٔ مقرب) در آیین زرتشتی. در جهان مینوی نمایندهٔ پاکی و تقدس و قانون ایزدی اهورمزدا است و در جهان خاکی، نگهبانی آتش بدو سپرده شده است.
خرداد: [۳۱ روز] به‌معنای کمال و رسایی و درستی و یکی از امشاسپندان در آیین زرتشتی. در این جهان مظهر کمال اهورمزدا است و در جهان مینوی مظهر بخشایش ایزدیِ جزای اعمال نیکوکاران. نگهبانی آب با او است.
تیر: [۳۱ روز] نام یکی از ایزدان در آیین زرتشتی که نگهبان باران است.
مرداد: [۳۱ روز] در اصل امرداد، به‌معنای بی‌مرگی و جاودانی؛ یکی از امشاسپندان در آیین زرتشتی. مظهر جاودانی اهورمزدا، و در جهان مینوی، بخشایش ایزدیِ جزای کارهای نیکوکارانست.
شهریور: [۳۱ روز] به‌معنای کشور برگزیده و پادشاهان منتخب. یکی از ایزدان در آیین زرتشتی. در جهان مینوی نمایندهٔ پادشاهی ایزدی و فرّ و اقتدار خداوند، و در جهان مادی پاسبان فلزات است.
مهر: [۳۰ روز] به‌معنای دوستی و محبت. در آیین زرتشتی ایزد محافظ عهد و پیمان است و از این‌رو فرشتهٔ فروغ و روشنایی است تا هیچ چیز بر او پوشیده نماند.
آبان: [۳۰ روز] به‌معنای آبها. در آیین زرتشتی، ایزد نگهبان آب است.
آذر: [۳۰ روز] به‌معنای آتش و ایزد نگهبان آتش در آیین زرتشتی.
دی: [۳۰ روز] به‌معنای آفریننده و دادار. در آیین زرتشتی از صفات اهورمزدا است.
بهمن: [۳۰ روز] به‌معنای نیک‌اندیش. در آیین زرتشتی یکی از امشاسپندان است. در جهان مینوی نمایندهٔ منش نیک اهورمزدا است و در جهان مادی نگهبانی چارپایان سودمند به‌عهدهٔ اوست.
اسفند: (یا اِسپَندارمَذ) [۲۹ یا ۳۰ روز] به‌معنای بردباری و فروتنی مقدس. در آیین زرتشتی یکی از امشاسپندان است و نمایندهٔ بردباری و سازش اهورمزدا، و واسطهٔ بین آفریدگار و آفریدگان. در جهان خاکی نگهبانی زمین با اوست. اسپند و



اسفندارمذ نیز نامیده شده است.

تقویم یهودی

تصور شده است که تقویم یهودی امروزی، از سدهٔ نهم پیش از میلاد (یا پیش از تاریخ مشترک با دین مسیحی) نزد عموم مردم به‌کار می‌رفته است. این تقویم مبتنی است بر محاسبات کتاب مقدس که تاریخ آفرینش را سال ۳۷۶۱ پیش از میلاد قرار می‌دهد. قواعد پیچیدهٔ تقویم یهودی از لحاظ اعیاد و روزهای روزه‌داری، طرح گاهنامه‌ای دارد که در آن، سال یهودی می‌تواند جزء یکی از انواع ششگانهٔ زیر باشد:

سال ناقص (هاسیرا) (۳۵۳ روز)؛
سال معتدل (سدورا) (۳۵۴ روز)؛
سال تمام (شلما) (۳۵۵ روز)؛
کبیسهٔ ناقص (۳۸۳ روز)؛
کبیسهٔ معتدل (۳۸۴ روز)؛
کبیسهٔ تمام (۳۸۵ روز).

ماههای تقویم یهودی

۱. نیسان	۳۰ روز
۲. ایار	۲۹ روز
۳. سیوان	۳۰ روز
۴. تموز	۲۹ روز

۵. آب	۳۰ روز
۶. ایلول	۲۹ روز
۷. تشری	۳۰ روز
۸. مارشوان (حشوان)	۳۰/۲۹ روز*
۹. کسلو	۳۰/۲۹ روز*
۱۰. طوت	۳۰/۲۹ روز*
۱۱. شباط	۳۰ روز
۱۲. آذار	۲۹ روز (در سال کبیسه ۳۰ روز)
و ـ اذار**	۳۰ روز

* بر حسب نوع سال ممکن است ۲۹ یا ۳۰ روز باشد.
** یک ماه سیزدهم نیز در تقویم برای هر سومین، ششمین، هشتمین، یازدهمین، چهاردهمین، هفدهمین، و نوزدهمین سال هر دورهٔ ۱۹ ساله در نظر گرفته شده است. در این ماه همهٔ آداب و آیین‌های مذهبی معمول ماه آذار به‌جای آورده می‌شود.

تقویم چینی

تقویم کهن چینی مبتنی بر سالهای مَهی است و ۱۲ ماه متناوباً ۲۹ و ۳۰ روزه دارد که جمعاً ۳۵۴ روز می‌شود. برای حفظ مطابقت این تقویم با سال خورشیدی، ماههای افزوده گنجانده شده‌اند. ماهها شماره‌گذاری شده‌اند و گاه به‌آنها نام حیوانی که در تقویم چینی مربوط به‌سال و ساعت هستند (نگاه کنید به‌منطقةالبروج چینی) داده می‌شود. این تقویم تا زمان تأسیس جمهوری (در ۱۹۱۱) مورد استفاده بود. در آن زمان تقویم گریگوری معمول گشت و تقویم پیشین در سال ۱۹۳۰ رسماً ممنوع شد. با این‌حال این تقویم هنوز به‌طور غیررسمی در چین استفاده می‌شود و جشن سال نو به‌عنوان یک روز تعطیل ملی باقی مانده است. این تقویم همچنین در تبت، هنگ کنگ، سنگاپور و مالزی کاربرد دارد.

سال نو چینی در آغاز اولین ماه نو پس از ورود خورشید به‌برج دلو شروع می‌شود و بنابراین طبق تقویم گریگوری میان ۲۱ ژانویه و ۱۹ فوریه قرار می‌گیرد.

تقویم ژاپنی

تقویم ژاپنی از لحاظ سالها و ماهها و هفته‌ها همان ساختمان تقویم گریگوری را دارد. تفاوت در شمارش سالهاست، زیرا گاهشماری ژاپنی بر یک رشته دوره‌های سلطنت امپراتوران مبتنی است. در تقویم گریگوری سالها بر مبنای تاریخ مذهبی محاسبه می‌شوند، حال آنکه تقویم ژاپنی هر دوره را بر مبنای جلوس یک امپراتور حساب می‌کند.

مثلاً چهار دورهٔ اخیر مبتنی هستند بر سلطنت چهار امپراتور اخیر ژاپن که منسوب به‌لقب آنهاست ـ هرگز نام شخص امپراتور به‌کار نمی‌رود.

دورهٔ مِیجی (امپراتور موتسوهیتو) / ۱۳ اکتبر ۱۸۶۸ تا ۳۱ ژوییه ۱۹۱۲

دورهٔ تایشو (امپراتور یوشی‌هیتو) / ۱ اوت ۱۹۱۲ ـ ۲۵ دسامبر ۱۹۲۶

دورهٔ شووا (امپراتور هیروهیتو) / ۲۶ دسامبر ۱۹۲۶ ـ ۷ ژانویه ۱۹۸۹

دورهٔ هِئی‌سِئی (امپراتور آکی‌هیتو) / ۸ ژانویه ۱۹۸۹ ـ

ماهها نام ندارند و فقط شماره دارند. با این‌حال روزهای هفته دارای نام هستند:

نیچی‌یوبی (روز خورشید)	یکشنبه
گِتسویوبی (روز ماه)	دوشنبه
کایوبی (روز آتش)	سه‌شنبه
سوئی‌یوبی (روز آب)	چهارشنبه
موکویوبی (روز چوب)	پنج‌شنبه
کین‌یوبی (روز فلز)	جمعه
دویوبی (روز زمین)	شنبه

تقویم هندی

تقویم‌های اصلی هندی دوره‌های خود را از رویدادهای مهم تاریخی نظیر جلوس [یا برگزیدگی] یا مرگ یک فرمانروا یا پیامبر اخذ کرده‌اند.

تقویم ویکراما. منشاءِ این تقویم شمال هند است و هنوز در غرب هند به‌کار می‌رود. مبداءِ تاریخ آن بنا به‌تقویم گریگوری مطابق با روز ۲۳ فوریه سال ۵۷ پیش از میلاد است.

تقویم ساکا. مبداءِ تاریخ این تقویم از روی تقویم گریگوری مطابق است با روز ۳ مارس سال ۷۸ میلادی. این تقویم بر مبنای سال خورشیدی است و با اعتدال بهاری یا ربیعی آغاز می‌شود. سال ۳۶۵ (در سالهای کبیسه ۳۶۶) روز است که به ۱۲ ماه تقسیم می‌شود. پنج ماه اول ۳۱ روز و هفت ماه بعدی ۳۰ روز هستند (در سال کبیسه شش ماه اول ۳۱ روز و بقیه ۳۰ روز هستند). در سال ۱۹۵۷ تقویم ساکا به‌عنوان تقویم ملی هندوستان اعلام شد تا با تقویم گریگوری همزمان مورد استفاده قرار گیرد.

تقویم بودایی. مبداءِ تاریخ این تقویم از ۵۴۳ پیش از میلاد که روز مرگ بودا (نیروانا) تصور شده است آغاز می‌شود، گرچه بسیاری از فرقه‌های بودایی تاریخهای دیگری را برای مرگ او قبول دارند. تاریخ واقعی مرگ بودا ۴۸۷ قبل از میلاد است.

تقویم جِین. مبداءِ آن، سال درگذشت واردهامانا، بنیانگذار مذهب جین، در سال ۵۲۷ پیش از میلاد است.

تقویم پارسی (یزدگردی). مبداءِ این تقویم روز ۱۶ ژوئن سال ۶۳۲ میلادی [سال جلوس یزدگرد آخرین پادشاه ساسانی] بنابر تقویم گریگوری است.

تقویم قُبطی

مبداءِ تقویم قبطی (که هنوز در قسمتهایی از مصر و اتیوپی مورد استفاده است) طبق تقویم گریگوری روز ۲۹ اوت سال ۲۸۴ میلادی است. سال قبطی از ۱۲ ماه ۳۰ روزه تشکیل می‌شود و دارای ۵ روز تکمیلی است. در سال کبیسه ــ که بلافاصله قبل از سال کبیسهٔ تقویم یولیانی می‌آید ــ به‌آخرین ماه شش روز اضافه می‌کنند.

تقویم باستانی یونانی

گاهشماری یونان باستان مبتنی بر دوره‌های چهارساله ــ یا المپیادها ــ بود که با دورهٔ بازیهای المپیک که در دشت المپیا در اِلیس برگذار می‌شد تطبیق می‌کرد. سالهای میانی بین هر المپیک را فقط می‌شمردند، مثلاً سال اوّل، سال دوم و جز آن... و نام هر المپیاد را نیز از نام قهرمان مسابقات اخذ می‌کردند. اولین المپیاد، کوروئبوس در ۷۷۶ پیش از میلاد بود.

تقویم جمهوری فرانسه

تقویم جمهوری فرانسه که تقویمی بود با گزینه‌های غیرمذهبی و منظم‌تر، در سال ۱۷۹۳ (پس از انقلاب کبیر) جانشین تقویم گریگوری شد. هر سال به‌۱۲ ماه ۳۰ روزه تقسیم می‌شد و ۵ روز اضافی (در سالهای کبیسه ۶ روز) در پایان سال به‌آن افزوده می‌شد. جای هفته‌ها را دهه‌ها یا دوره‌های ده‌روزه گرفتند که به‌نامهای روز *اوّل* *(primidi)*، روز دوّم *(duodi)*، روز سوّم *(tridi)*، روز چهارم *(quartidi)*، روز پنجم *(quintidi)*، روز ششم *(sextidi)*، روز هفتم *(septidi)*، روز هشتم *(octidi)*، روز نهم *(nonidi)* و روز دهم *(décadi)* خوانده می‌شدند. هر ماه شامل سه دهه بود. مبداءِ این تاریخ بر حسب تقویم گریگوری از روز ۲۲ سپتامبر سال ۱۷۹۲ آغاز می‌شد. ناپلئون اول این تقویم را در اول ژانویه ۱۸۰۶ ملغی کرد.

ماههای تقویم جمهوری عبارت بودند از:

واندِمی‌یر (Vendémiaire به‌معنای «ماه انگورچینی») برابر با ۲۳ سپتامبر تا ۲۲ اکتبر؛

برومر (Brumaire به معنای «ماه مِهْ») برابر با ۲۳ اکتبر تا ۲۱ نوامبر؛

فریمر (Frimaire به معنای «ماه سرما») برابر با

۲۲ نوامبر تا ۲۱ دسامبر؛
نی‌ووز (Nivôse) به معنای «ماه برف») برابر با ۲۲ دسامبر تا ۲۰ ژانویه؛
پلوویوز (Pluviôse به معنای «ماه باران») برابر با ۲۱ ژانویه تا ۱۹ فوریه؛
وانتوز (Ventôse به معنای «ماه باد») برابر با ۲۰ فوریه تا ۲۱ مارس؛
ژرمینال (Germinal به معنای «ماه شکوفه‌ها») برابر با ۲۲ مارس تا ۲۰ آوریل؛
فلورئال (Floréal به معنای «ماه گلها») برابر با ۲۱ آوریل تا ۲۰ مه؛
پرریال (Prairial به معنای «ماه چمن‌ها») برابر با ۲۱ مه تا ۱۹ ژوئن؛
مسیدور (Messidor به معنای «ماه درو») برابر با ۲۰ ژوئن تا ۱۹ ژوییه؛
ترمیدور (Thermidor به معنای «ماه گرما») برابر با ۲۰ ژوییه تا ۱۸ اوت؛
فروکتیدور (Fructidor به معنای «ماه میوه») برابر با ۱۹ اوت تا ۲۲ سپتامبر، شامل روزهای اضافی.

قاچهای ساعتی

تا آخرین ربع سدهٔ نوزدهم، زمان یک امر محلی بود، یا در کشورهای کوچک‌تر بر اساس ساعت پایتخت محاسبه می‌شد. اما گسترش راه‌آهن میان کشورهای بزرگتر سبب ایجاد آشفتگی در نگهداری حساب زمان شد چنان که دیگر جدولهای زمانی بدون استاندارد شدن قابل استفاده نبودند.

در ۱۸۸۰ «وقت متوسط گرینیچ» (GMT) به زمان قانونی در جزایر بریتانیا تبدیل شد و تا ۱۸۸۴ قاچهای ساعتی بین‌المللی در سراسر جهان تعیین شدند.

جهان به ۲۴ قاچ، هر یک با ۱۵ درجه طول جغرافیایی، تقسیم شد. ۱۲ قاچ در شرق نصف‌النهار گرینیچ (صفر درجه) قرار دارند و بنابراین از GMT جلوتر یا پیشتر هستند. ۱۲ قاچ در غرب نصف‌النهار گرینیچ قرار دارند و بنابراین در پشت GMT بوده و از آن کمتر هستند. هر قاچ هفت‌ونیم درجه در دو طرف نصف‌النهار مرکزیش گسترش دارد.

«خط بین‌المللی تاریخ» از نصف‌النهار ۱۸۰ درجه عبور می‌کند ـ بجز در مورد بعضی ملل ساکن در جزایر اقیانوس آرام که در داخل یک قاچ قرار داده شده‌اند. پس برای کسی که از غرب خط تاریخ به‌شرق آن سفر کند زمان به‌اندازهٔ یک شبانه‌روز یا ۲۴ ساعت تغییر می‌کند یعنی مثلاً یکشنبه به‌شنبه تبدیل می‌شود و به‌عکس اگر از شرق به‌غرب از خط تاریخ گذر کند، یکشنبه تبدیل به‌دوشنبه می‌شود.

برخی کشورهای بسیار پهناور که قاچهای ساعتی زیادی را دربر می‌گیرند، ناچار دارای قاچهای ساعتی متعددی هستند.

ایالات متحد امریکا

۴۸ ایالت مجاور در امریکا بین قاچهای ساعتی شرقی، مرکزی، کوهستانی و اقیانوس آرام تقسیم شده‌اند (که به‌ترتیب ۵، ۶، ۷، و ۸ ساعت کمتر از GMT هستند)، حال آنکه افزودن آلاسکا و هاوایی، ۴ قاچ ساعتی به‌آن می‌افزاید.

زمان شرقی برای ایالات کونکتیکت، فلوریدا (بجز غرب دور)، جورجیا، ایندیانا، کِنتاکی (قسمت شرقی)، مِین، مِریلند، ماساچوست، میشیگان، نیوهَمپشِر، نیوجرسی، ایالت نیویورک، کارولینای شمالی، اوهایو، پنسیلوانیا، رودآیلند، کارولینای جنوبی، تِنِسی (بخش شرقی)، ورمانت، ویرجینیا، واشینگتن دی سی، و ویرجینیای غربی در نظر گرفته می‌شود.

زمان مرکزی برای ایالات آلاباما، آرکانزاس، فلوریدا (غرب دور)، ایلی‌نویز، آیووا، کانزاس (بجز غرب دور)، کنتاکی (قسمت غربی)

لوئیزیانا، میسی‌سیپی، میسوری، نبراسکا، (جز غرب دور)، داکوتای شمالی (بخش شرقی)، اوکلاهُما، داکوتای جنوبی (بخش شرقی)، تِنِسی (بخش غربی)، تکزاس (بجز غرب دور) و ویسکانسین، در نظر گرفته می‌شود.

زمان کوهستانی برای ایالات آریزونا، کولورادو، آیداهو (جز شمال دور)، کانزاس (غرب دور)، مونتانا، نِبراسکا (غرب دور)، نیومکزیکو، داکوتای شمالی (بخش غربی)، اورِگون (شرق دور)، داکوتای جنوبی (بخش غربی) تکزاس (غرب دور)، یوتا و وایومینگ در نظر گرفته می‌شود.

زمان اقیانوس آرام برای ایالات کالیفرنیا، آیداهو (شمال دور)، نِوادا، اورگون (جز شرق دور) و ایالت واشینگتن در نظر گرفته می‌شود.

کانادا

کانادا نیز مانند ایالات متحد امریکا به‌قاچهای مشابهی تقسیم می‌شود ــ اقیانوس اطلسی، شرقی، مرکزی، کوهستانی و اقیانوس آرامی (به‌ترتیب ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ ساعت کمتر از GMT).

زمان اقیانوس اطلسی برای ایالات نیوبرونسویک، نیوفاندلند، نووا اسکوتیا، جزیرهٔ پرنس ادوارد، کِبِک (شرق دور)، و بخشی از سرزمینهای شمال غربی در نظر گرفته می‌شود.

زمان **شرقی کانادا** برای ایالات اونتاریو (جز غرب دور)، کِبِک (جز شرق دور)، و بخشی از سرزمینهای شمال غربی در نظر گرفته می‌شود.

زمان مرکزی کانادا برای ایالات مانیتوبا، اونتاریو (غرب دور)، ساسکاچوان (شرق دور)، و بخشی از سرزمینهای شمال غربی در نظر گرفته می‌شود.

زمان کوهستانی کانادا برای ایالات آلبرتا، ساسکاچوان (جز شرق دور) و بخشی از سرزمینهای شمال غربی در نظر گرفته می‌شود.

زمان اقیانوس آرامی کانادا برای کلمبیای بریتانیا و یوکون در نظر گرفته می‌شود.

استرالیا

استرالیا دارای سه قاچ ساعتی‌است. استرالیای غربی ۸ ساعت جلوتر یا بیشتر از GMT و استرالیای جنوبی و سرزمینهای شمالی ۹/۵ ساعت جلوتر از GMT هستند؛ بقیهٔ کشور ۱۰ ساعت جلوتر از GMT در نظر گرفته می‌شود.

اتحاد جماهیر شوروی (سابق)

اتحاد شوروی (سابق) به ۱۱ قاچ ساعتی تقسیم می‌شود و کلیهٔ قسمتهای اروپایی روسیه ۴ ساعت جلوتر از GMT است. در محل تقاطع مرز شوروی با لهستان، ساعتها دو ساعت جلو برده می‌شوند.

اروپا

اروپا دارای سه قاچ ساعتی است: ناحیهٔ GMT، زمان اروپای میانی (یک ساعت جلوتر از GMT) و زمان اروپای شرقی (دو ساعت جلوتر از GMT).

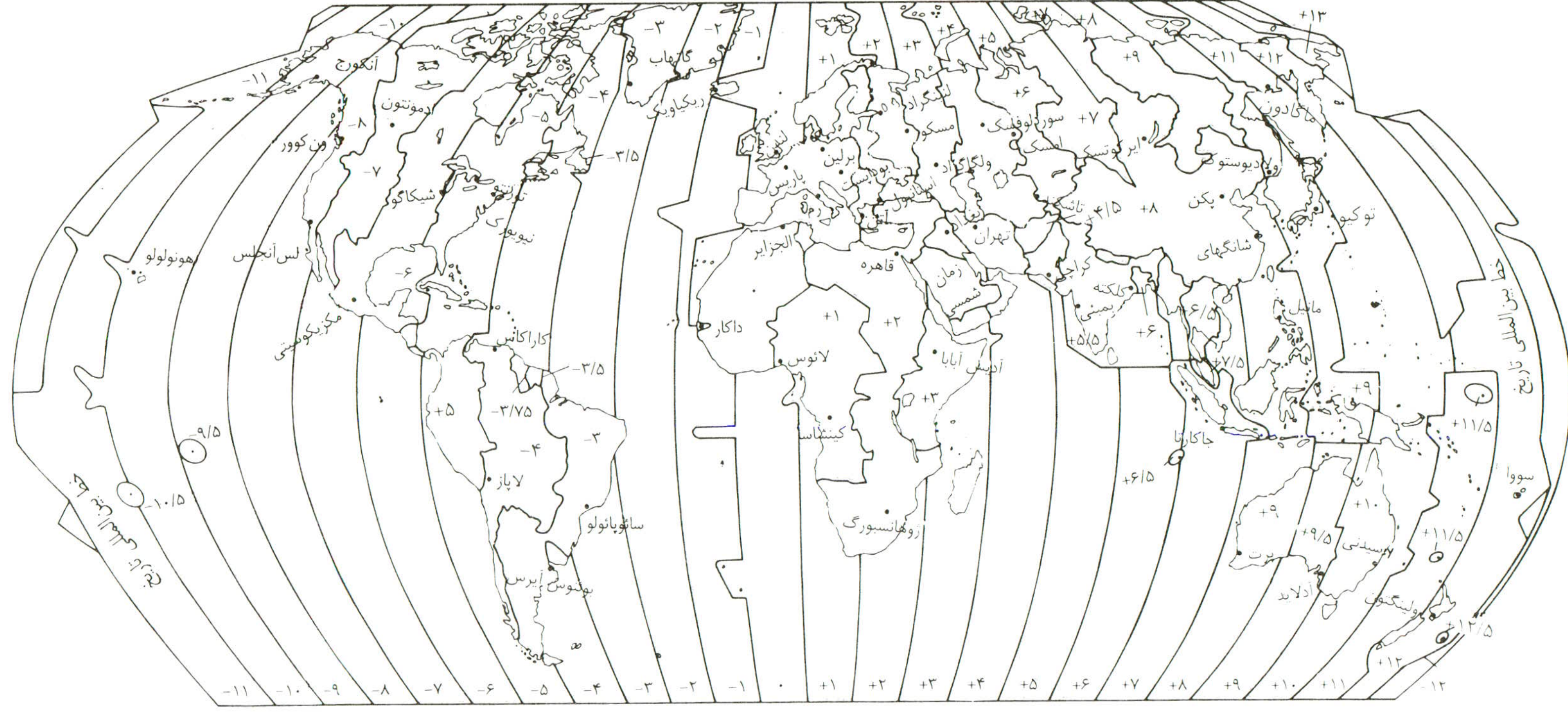
زمان GMT در اروپا برای ایرلند و ایسلند و بریتانیا و پرتغال در نظر گرفته می‌شود.

زمان اروپای میانی برای کشورهای اتریش، اسپانیا، آلبانی، آلمان، آندورا، ایتالیا، بلژیک، جبل‌الطارق، چکسلواکی، دانمارک، سان‌مارینو، سوئد، سویس، فرانسه، لوکزامبورگ، لیختن‌اشتاین، مجارستان، موناکو، نروژ، واتیکان، هلند و یوگسلاوی در نظر گرفته می‌شود.

زمان اروپای شرقی برای کشورهای بلغارستان، رومانی، فنلاند، قبرس و یونان در نظر گرفته می‌شود.

تعداد کمی از کشورها یا بخشهایی از یک کشور سیستم گرینیچ را نپذیرفته‌اند. برخی کشورهای دیگر نظیر چین، نظام قاچی را به‌کار نمی‌برند و کل کشور ــ حتی اگر اندازه‌ای که بیش از یکی از قطعات ۲۴قاچی دارد ــ زمان واحدی را به‌کار می‌برند. منتهی گروه سوّمی هم هستند ــ

قاچهای ساعتی



نظیر افغانستان، ایران، سورینام و هندوستان ـ که از تفاوتهای نیم‌ساعته استفاده می‌کنند.
قاچهای ساعتی در نقشه نمایش داده شده است.

طلوع و غروب

کتاب *زیج دریایی* طلوع و غروب خورشید را بر اساس GMT برای هر دو درجهٔ عرض جغرافیایی برای هر سومین روز در سال به‌دست می‌دهد.

طلوع لحظه‌ای است که لبهٔ خورشید بر بالای افق نمودار می‌گردد.

غروب لحظه‌ای است که واپسین تکهٔ خورشید در زیر افق ناپدید می‌شود.

به علت جوّ زمین، گذر از روز به‌شب و برعکس، فرایندی تدریجی است که طول آن بر حسب میل خورشید و عرض جغرافیایی مشاهده‌کننده فرق می‌کند. مراحل میانی را *فلق و شفق* می‌نامند. سه نوع فلق و شفق وجود دارد:

فلق و شفق عرفی وقتی رخ می‌دهد که مرکز خورشید ۶ درجه پایین افق باشد. قبل از این لحظه در صبح و بعد از آن در شب، معمولاً فعالیت در فضای باز بدون نور چراغ غیرممکن است.

فلق و شفق دریانوردی وقتی رخ می‌دهد که خورشید ۱۲ درجه پایین افق باشد. قبل از این زمان در صبح و بعد از آن در شب، افق دریا دیده نمی‌شود.

فلق و شفق نجومی لحظه‌ای است که خورشید ۱۸ درجه پایین افق باشد. پیش از این زمان در صبح و پس از آن در شب، مطلقاً نور خورشید وجود ندارد.

تعطیلات، جشنها، سالگردها

تعطیلات عمومی

تعطیلات عمومی در کشورهای عمده (از جمله دولتهای عضو جامعهٔ اروپا) در زیر فهرست شده‌اند. تاریخهای بعضی تعطیلات ـ عمدتاً تعطیلات مذهبی ـ هر سال نسبت به‌سال بعد یا قبل آن فرق می‌کنند. در چنین مواردی فقط ماه یا ماههایی که تعطیلات معمولاً در آنها واقع می‌شوند ذکر شده‌اند. در بسیاری کشورها، وقتی روز تعطیل عمومی به‌یکشنبه بیفتد، آنگاه یک روز تعطیل اضافی در نظر گرفته می‌شود.

آرژانتین

سال نو (اوّل ژانویه)، جمعهٔ تصلیب (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، سالگرد انقلاب ۱۸۱۰ (روز ملی؛ ۲۵ مه)، اشغال جزایر مالویناس / جزایر فالکلند (۱۰ ژوئن)، روز پرچم (۲۰ ژوئن)، روز استقلال (۹ ژوییه)، سالگرد مرگ ژنرال دوسان مارتین (۱۷ اوت)، کشف امریکا (۱۲ اکتبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر).

آلمان

سال نو (اول ژانویه)، عید تجلی یا خاج‌شویان (عمدتاً در نواحی کاتولیک‌نشین؛ ۶ ژانویه) روز عید گوشتخواران (فوریه یا مارس)، جمعهٔ تصلیب و دوشنبهٔ عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، روز عروج (آوریل یا مه)،ویت‌ماندی(مه‌یاژوئن)،عید بدن مسیح(ع) (عمدتاً فقط در نواحی کاتولیک‌نشین؛ مه یا ژوئن)، عروج حضرت مریم(ع) (عمدتاً فقط در نواحی کاتولیک‌نشین؛ ۱۵ اوت)، روز وحدت (روز ملی؛ ۳ اکتبر)، روز همهٔ قدیسین (عمدتاً

فقط در نواحی کاتولیک‌نشین؛ اول نوامبر)، روز توبه (نیمهٔ نوامبر)، کریسمس (۲۵ ــ ۲۶ دسامبر).

اتریش

سال نو (اول ژانویه)؛ عید تجلی یا خاج‌شویان (۶ ژانویه)؛ دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)؛ ویت ماندی (مه یا ژوئن)، عید بدن مسیح(ع) (مه یا ژوئن)، عروج حضرت مریم(ع) (۱۵ اوت)، روز *ملی* (۲۶ اکتبر)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، آبستنی معصومانهٔ حضرت مریم(ع) (۸ دسامبر)، کریسمس (۲۵ــ ۲۶ دسامبر).

اسپانیا

سال نو (اول ژانویه)، عید تجلی یا خاج‌شویان (۶ ژانویه)، پنج‌شنبه ماندی (در کاتالونیا تعطیل عمومی نیست؛ مارس یا آوریل)، جمعهٔ تصلیب (مارس یا آوریل)، دوشنبهٔ عید پاک (فقط در کاتالونیا و جزایر بالئاریک؛ مارس یا آوریل)، جوزف قدیس کارگر (اول مه)، عید بدن مسیح(ع) (مه یا ژوئن)، روز مقدس شاه خُوان کارلوس (۲۴ ژوئن)، سنت جیمز (۲۵ ژوییه)، روز عروج حضرت مریم (۱۵ اوت)، روز اسپانیا (روز *ملی* ــ گرچه در کاتالونیا جشن گرفته نمی‌شود؛ ۱۲ اکتبر)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، روز مشروطیت (۶ دسامبر)، آبستنی معصومانهٔ حضرت مریم(ع) (در کاتالونیا تعطیل عمومی نیست؛ ۸ دسامبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر، و نیز ۲۶ دسامبر در کاتالونیا و جزایر بالئاریک).

استرالیا

سال نو (اول ژانویه)، روز استرالیا (روز *ملی*؛ ۲۶ ژانویه)، جمعهٔ تصلیب تا دوشنبهٔ عید پاک (مارس یا آوریل)، روز آنزاک یا روز ارتش (۲۵ آوریل)، روز تولد رسمی ملکه انگلستان (اوایل ژوئن، گرچه در استرالیای غربی این روز در اواخر سپتامبر جشن گرفته می‌شود)، کریسمس (۲۵ ــ ۲۶ دسامبر؛ فقط در جنوب استرالیا ۲۵ دسامبر).

افریقای جنوبی

سال نو (اول ژانویه)، جمعهٔ تصلیب تا دوشنبهٔ عید پاک (مارس یا آوریل)، روز عروج مسیح(ع) (آوریل یا مه)، روز مه (اول مه)، روز جمهوری (روز *ملی*؛ ۳۱ مه)، روز مهاجران (۵ سپتامبر)، روز کروگر (۱۰ اکتبر)، روز عهدنامه (۱۶ دسامبر)، کریسمس (۲۵ ــ ۲۶ دسامبر).

امریکا

سال نو (اول ژانویه)، روز مارتین لوترکینگ (نیمهٔ ژانویه)، روز واشینگتن-لینکلن (نیمهٔ فوریه)، جمعهٔ تصلیب (مارس یا آوریل)، روز یادبود (پایان مه)، روز استقلال (روز *ملی*؛ ۴ ژوییه)، روز کارگر (اوایل سپتامبر)، روز کریستف کلمب (نیمهٔ اکتبر)، روز کهنه‌سربازان (۱۱ نوامبر)، روز شکرگزاری (پایان نوامبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر).

اندونزی

سال نو (اول ژانویه)، معراج حضرت محمد(ص)، جمعهٔ تصلیب (مارس یا آوریل)، روز عروج مسیح(ع) (آوریل یا مه)، عید فطر، عید اضحی یا قربان، روز *ملی* (۱۷ اوت)، سال نو اسلامی، مولود (روز تولد حضرت محمد(ص))، کریسمس (۲۵ دسامبر).

ایتالیا

سال نو (اول ژانویه)، عید تجلی یا خاج‌شویان (۶ ژانویه)، دوشنبه عید پاک (مارس

یا آوریل)، روز آزادی (۲۵ آوریل)، روز کارگر (اول مه)، جشنوارهٔ سه‌رنگ (۱۲ مه)، روز *ملی* (۲ ژوئن)، عروج حضرت مریم(ع) (۱۵ اوت)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، آبستنی معصومانهٔ حضرت مریم(ع) (۸ دسامبر)، کریسمس (۲۵ ـ ۲۶ دسامبر).

ایران

سال نو (۱ تا ۴ فروردین)، روز جمهوری اسلامی (روز *ملی*؛ ۱۲ فروردین)، سیزده‌بدر (۱۳ فروردین)، ولادت امام رضا(ع)، عید قربان، رحلت امام خمینی(ره) (۱۴ خرداد)، سالروز قیام مسلمانان ایران در سال ۱۳۴۲ (۱۵ خرداد)، عید غدیرخم، تاسوعا و عاشورا (نهم و دهم محرم)، اربعین، رحلت حضرت رسول(ص) و شهادت امام حسن(ع)، میلاد حضرت رسول(ص) و ولادت امام جعفر صادق(ع)، ولادت حضرت علی(ع)، مبعث حضرت رسول(ص)، ولادت حضرت قائم(عج) (نیمهٔ شعبان)، پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷ (روز *ملی*؛ ۲۲ بهمن)، شهادت حضرت علی(ع) (بیست‌ویکم رمضان)، عید فطر، روز ملی‌شدن صنعت نفت در سال ۱۳۲۹ (۲۹ اسفند).

ایرلند

سال نو (اول ژانویه)، روز پاتریک (روز *ملی*؛ ۱۷ مارس)، جمعهٔ تصلیب و دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، تعطیل بانکی دوشنبهٔ ماه ژوئن (اوائل ژوئن)، تعطیل بانکی دوشنبهٔ ماه اوت (اوایل اوت)، تعطیل بانکی دوشنبهٔ ماه اکتبر (اواخر اکتبر)،کریسمس (۲۵ ـ ۲۶ دسامبر).

برزیل

سال نو (اول ژانویه)، روز تیرا دانتس (۲۱ آوریل)، روز کارگر (اول مه)، روز عروج حضرت مسیح(ع) (آوریل یا مه)، عید بدن مسیح(ع) (مه یا ژوئن)، روز استقلال (روز *ملی*؛ ۷ سپتامبر)، روح بانوی ما (۱۲ اکتبر)، روز تمام ارواح (۲ نوامبر)، سالگرد اعلام جمهوری (۱۵ نوامبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر).

بریتانیا

سال نو (اول ژانویه؛ و نیز دوم ژانویه فقط در اسکاتلند)، روز پاتریک (فقط در ایرلند شمالی؛ ۱۷ مارس)، جمعهٔ تصلیب (مارس یا آوریل)، دوشنبهٔ عید پاک (مارس یا آوریل؛ نه در اسکاتلند)، روز مه (اوایل مه؛ نه در اسکاتلند)، روز آزادی (فقط در جزایر کانال مانش؛ ۹ مه)، تعطیل بانکی بهار (اواخر مه در انگلستان و ویلز و ایرلند شمالی؛ اوایل مه در اسکاتلند)؛ تعطیل بانکی ماه مه (فقط در اسکاتلند؛ اواخر مه)، سالگرد نبرد باین (فقط در ایرلند شمالی؛ نیمهٔ ژوییه)، تعطیل بانکی تابستانی (اوایل اوت در اسکاتلند؛ اواخر اوت در انگلستان و ویلز و ایرلند شمالی)؛ کریسمس (۲۵ ـ ۲۶ دسامبر).

توضیح: در اسکاتلند، تعطیلاتی که با اعیاد مذهبی مصادف می‌شوند مورد استفادهٔ همهٔ نواحی و همهٔ صنایع قرار می‌گیرند. سایر تعطیلات بانکی اغلب فقط مورد استفادهٔ بانکها و مؤسسات مالی هستند، با وجود این، در شهرها و مناطق اسکاتلندی‌نشین (یعنی گلاسگو و ادینبورو) تعطیلات ویژه‌ای وجود دارد.

بلژیک

سال نو (اوّل ژانویه)، دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز عروج حضرت مسیح(ع) (آوریل یا مه)، روز کارگر (اول مه)، ویت‌ماندی (مه یا ژوئن)، روز استقلال (روز *ملی*؛ ۲۱ ژوییه)، عروج حضرت مریم(ع) (۱۵ اوت)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، روز متارکهٔ جنگ (۱۱ نوامبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر).

پاکستان

روز پاکستان (روز *ملی*؛ ۲۳ مارس)، آغاز

رمضان، پایان رمضان یا عید فطر، عید اضحی یا عید قربان، سال نو اسلامی، روز استقلال (روز *ملی*؛ ۱۴ اوت)، عاشورا (دهم محرم)، روز دفاع از پاکستان (۶ سپتامبر)، سالگرد فوت قائد اعظم (۱۱ سپتامبر)، روز میلاد حضرت محمد(ص)، روز تولد قائد اعظم و کریسمس (۲۵ دسامبر).

پرتغال

سال نو (اول ژانویه)، روز عید گوشتخواران (فوریه یا مارس)، جمعهٔ تصلیب (مارس یا آوریل)، روز آزادی (۲۵ آوریل)، روز کارگر (اول مه)، عید بدن مسیح(ع) (مه یا ژوئن)، روز پرتغال (روز *ملی*؛ ۱۰ ژوئن)، روز سن‌آنتونی (فقط در لیسبون و جنوب؛ ۱۳ ژوئن)، روز قدیس یحیای تعمیددهنده (فقط در اوپورتو و شمال؛ ۲۴ ژوئن)، عروج حضرت مریم(ع) (۱۵ اوت)، سالگرد اعلام جمهوری (۵ اکتبر)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، سالگرد احیای استقلال (اول دسامبر)، آبستنی معصومانهٔ حضرت مریم(ع) (۸ دسامبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر).

ترکیه

سال نو (اول ژانویه)، روز حاکمیت ملی و روزکودکان (۲۳ آوریل)، روز بهار (اول مه)، روز جوانان و ورزش (۱۹ مه)، پایان رمضان یا عید فطر، عید قربان، روز پیروزی (۳۰ اوت)، روز جمهوری (روز *ملی*؛ ۲۹ اکتبر).

چکسلواکی

سال نو (اول ژانویه)، دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روزکارگر (اول مه)، روز *ملی* (۹ مه)، روز یان‌هوس (۶ ژوییه)، سالگرد اعلام جمهوری چک (روز *ملی*؛ ۲۸ اکتبر)، روز همهٔ قدیسین (فقط در اسلوواکیا؛ اول نوامبر)، کریسمس (۲۵ ـ ۲۶ دسامبر).

چین

سال نوی قمری (ژانویه یا فوریه)، روز بین‌المللی زنان (۸ مارس)، روز کارگر (اول مه)، روز ارتش (اول اوت)، روزهای *ملی* (۱ و ۲ اکتبر).

دانمارک

سال نو (اول ژانویه)، جمعهٔ تصلیب تا دوشنبه عید احیای مسیح (مارس یا آوریل)، روز تولد ملکه (روز *ملی*، ۱۹ آوریل ـ گرچه روز تعطیل عمومی نیست)، روز نیایش همگانی (آوریل یا مه)، روز عروج (آوریل یا مه)، ویت‌ماندی (مه یا ژوئن)، روز مشروطیت (۵ ژوئن)، کریسمس (۲۵ ـ ۲۶ دسامبر).

زلاند نو

سال نو (اول ژانویه)، روز وِیتانگی (روز *ملی*؛ ۶ فوریه)، جمعهٔ تصلیب تا دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، رو آنزاک یا روز ارتش (۲۵ آوریل)، روز تولد رسمی ملکه (اوایل ژوئن)، روز کارگر (اواخر اکتبر)، کریسمس (۲۵ ـ ۲۶ دسامبر).

ژاپن

سال نو (اول ژانویه)، روز بزرگسالان (۱۵ ژانویه)، روز بنیادگذاری ملی (۱۱ فوریه)، روز اعتدال ربیعی (۲۱مارس)، یادروز مشروطیت (۳ مه)، روز کودک (۵ مه)، روز احترام به‌سالخوردگان (۱۵ سپتامبر)، روز اعتدال خریفی (۲۳ سپتامبر)، روز ورزش (۱۰ اکتبر)، روز کشتکاری (۳ نوامبر)، روز شکرگزاری کار (۲۳ نوامبر)، روز تولد امپراتور (روز *ملی*؛ ۲۳ دسامبر).

سوئد

سال نو (اول ژانویه)، عید تجلی یا خاج‌شویان (۶ ژانویه)، جمعهٔ تصلیب و دوشنبهٔ

عید پاک (مارس یا آوریل)، روز مه (اول مه)، روز عروج مسیح(ع) (آوریل یا مه)، ویت‌ماندی (مه یا ژوئن)، روز پرچم سوئد (روز ملی ـ گرچه تعطیل عمومی نیست؛ ۶ ژوئن)، روز نیمهٔ تابستان (۲۵ ژوئن)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، کریسمس (۲۵ ـ ۲۶ دسامبر).

سویس

سال نو (۱ ـ ۲ ژانویه)، جمعهٔ تصلیب و دوشنبهٔ عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (نه در همهٔ کانتون‌ها؛ اوّل مه)؛ روز عروج مسیح (آوریل یا مه)، ویت‌ماندی (مه یا ژوئن)، روز ملی (در همهٔ کانتون‌ها روز تعطیل عمومی نیست؛ اول اوت)؛ کریسمس (۲۵ ـ ۲۶ دسامبر).

شوروی (سابق)

سال نو (اول ژانویه)، روز ارتش و نیروی دریایی (۲۳ فوریه)، روز بین‌المللی زنان (۸ مارس)، روز مه (۱ ـ ۲ مه)، روز پیروزی (۹ مه) روز قانون اساسی (۷ اکتبر)، سالگرد انقلاب اکتبر (روز ملی؛ ۷ ـ ۸ نوامبر)، روز کارگران کشاورزی و صنایع (۲۰ نوامبر).

فرانسه

سال نو (اول ژانویه)، دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، روز آزادی (۸ مه)، روز عروج (آوریل یا مه)، ویت‌ماندی (مه یا ژوئن)، روز فتح باستی یا باستیل (روز ملی؛ ۱۴ ژوییه)، عروج حضرت مریم(ع) (۱۵ اوت)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، روز متارکهٔ جنگ (۱۱ نوامبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر).

فنلاند

سال نو (اول ژانویه)، عید تجلی یا خاج‌شویان (آغاز ژانویه)، جمعهٔ تصلیب و دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز مه (اول مه)، روز عروج (آوریل یا مه)، ویت ماندی (مه یا ژوئن)، روز نیمهٔ تابستان (نیمهٔ ژوئن)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، روز استقلال (روز ملی؛ ۶ دسامبر)، کریسمس (۲۵ ـ ۲۶ دسامبر).

کانادا

سال نو (اول ژانویه)، جمعهٔ تصلیب و دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز ویکتوریا (نیمهٔ ماه مه)، روز کانادا (روز ملی؛ اول ژوییه)، روز کارگر (اوایل سپتامبر)، روز شکرگزاری (نیمهٔ اکتبر)، روز ذکر درگذشتگان (۱۱ نوامبر)، کریسمس (۲۵ ـ ۲۶ دسامبر).

لوکزامبورگ

سال نو (اول ژانویه)، دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، روز عروج (آوریل یا مه)، ویت‌ماندی (مه یا ژوئن)، روز ملی (۲۳ ژوئن)، عروج حضرت مریم(ع) (۱۵ اوت)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، کریسمس (۲۵ ـ ۲۶ دسامبر).

لهستان

سال نو (اول ژانویه)، جمعهٔ تصلیب و دوشنبهٔ عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، روز ملی (۳ مه)، عید بدن مسیح(ع) (مه یا ژوئن)، عروج حضرت مریم(ع) (۱۵ اوت)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، سالگرد اعلام جمهوری لهستان (۱۱ نوامبر)، کریسمس (۲۵ ـ ۲۶ دسامبر).

مجارستان

سال نو (اول ژانویه)، سالگرد انقلاب ۱۸۴۸ (۱۵ مارس)، دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، جشنوارهٔ استفن قدیس (۲۰ اوت)، سالگرد قیام ۱۹۵۶ (روز ملی؛ ۲۳ اکتبر)، کریسمس (۲۵ ـ ۲۶ دسامبر).

مکزیک

سال نو (اول ژانویه)، روز مشروطیت (۵ فوریه)، روز تولد بِنیتو خُوارِز (۲۱ مارس)، جمعهٔ تصلیب تا دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، سالگرد نبرد پوئبلا (۵ مه)، روز پیام سالانهٔ رئیس‌جمهور (اول سپتامبر)، روز استقلال (روز ملی؛ ۱۶ سپتامبر)، روز کشف امریکا (۱۲ اکتبر)، روز همهٔ ارواح (غیررسمی؛ ۲ نوامبر)، سالگرد انقلاب (۲۰ نوامبر)، روز بانوی ما گوادلوپ (غیررسمی؛ ۱۲ دسامبر)، کریسمس (۲۴ــ۲۵ دسامبر).

نروژ

سال نو (اول ژانویه)، پنج‌شنبهٔ ماندی، جمعهٔ تصلیب و دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز مه (اول مه)، روز عروج (آوریل یا مه)، روز استقلال (روز ملی؛ ۱۷ مه)، ویت‌ماندی (مه یا ژوئن)، کریسمس (۲۵ــ۲۶ دسامبر).

نیجریه

سال نو (اول ژانویه)، جمعهٔ تصلیب تا دوشنبهٔ عید پاک (مارس یا آوریل)، پایان رمضان یا عید فطر، عیدالکبیر (عید قربان)، روز ملی (اول اکتبر)، مولود (تولد حضرت محمد(ص))، کریسمس (۲۵ــ۲۶ دسامبر).

هلند

سال نو (اول ژانویه)، جمعهٔ تصلیب و دوشنبهٔ عید پاک (مارس یا آوریل)، روز ملکه (روز ملی؛ ۳۰ آوریل)، روز آزادی ملی (۵ مه)، روز عروج (آوریل یا مه)، ویت‌ماندی (مه یا ژوئن)، کریسمس (۲۵ــ۲۶ دسامبر).

هندوستان

پونگال (ژانویه)، روز جمهوری (روز ملی؛ ۲۶ ژانویه)، ماها شریوْراتری (فوریه)، هولی (مارس)، رام ناوامی (آوریل)، جمعهٔ تصلیب (مارس یا آوریل)، بودا پورنیما (مه)، عید فطر یا پایان رمضان، عید اضحی یا قربان، سال نو اسلامی (اوت)، جان‌مَشتَمی (۲۰ اوت)، اونام (۲۸ اوت)، تولد مهاتما گاندی (۲ اکتبر)، دیوالی (اکتبر)، دورگاپوجا (اکتبر یا نوامبر)، گوروناناک جایانتی (اول نوامبر)، کریسمس (۲۵ــ۲۶ دسامبر).

یوگسلاوی (سابق)

سال نو (۱ــ۲ ژانویه)، روز ملی اسلوونیا (۲۷ آوریل)، روز کارگر (۱ــ۲ مه)، روز جنگجویان (۴ ژوییه)، روز ملی صربستان (۷ ژوییه)، روز ملی مونته‌نگرو (۱۳ ژوییه)، روز ملی اسلوونیا (۲۲ ژوییه)، روز ملی کرواسی و بوسنی (۲۷ ژوییه)، روز ملی مقدونیه (۲ اوت)، روز ملی مقدونیه (۱۱ اکتبر)، روز همهٔ قدیسین (فقط در اسلوونی؛ اول نوامبر)؛ روز ملی (۲۹ــ۳۰ نوامبر)، کریسمس (نه در همهٔ جمهوری‌ها؛ ۲۵ دسامبر).

یونان

سال نو (اول ژانویه)، عید تجلی یا خاج‌شویان (۶ ژانویه)، دوشنبهٔ پاک (فوریه یا مارس)، روز استقلال (روز ملی؛ ۲۵ مارس)، جمعهٔ تصلیب تا دوشنبهٔ عید پاک (ارتدکس؛ مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، روز روح‌القدس (مه یا ژوئن)، عروج حضرت مریم(ع) (۱۵ اوت)، روز اُوکی (سالگرد مقاومت یونان در برابر اولتیماتوم ایتالیا در ۱۹۴۰؛ ۲۸ اکتبر)، کریسمس (۲۵ــ۲۶ دسامبر).

روزهای ملی

آرژانتین: ۲۵ مه، سالگرد انقلاب ۱۸۱۰.
آلبانی: ۱۱ ژانویه، روز اعلام جمهوری (۱۹۴۶).
آلمان: ۳ اکتبر، روز وحدت، سالگرد وحدت جمهوری دمکراتیک آلمان و جمهوری فدرال آلمان (۱۹۹۰).

آنــتیگوا و بــاربودا: ۱ نـوامـبر، روز اسـتقلال (۱۹۸۱).
آندورا: ۸ سپتامبر، روز ملی، جشـن تـاجگذاری «باکرهٔ مِریتکسل».
آنگولا: ۱۱ نوامبر، روز استقلال (۱۹۷۵).
اتریش: ۲۶ اکتبر، روز ملی، سالگرد هـمه‌پرسی دربارهٔ بی‌طرفی دائم (۱۹۵۵).
اتیوپی: ۱۲ سپتامبر، روز انقلاب مردمی، سالگرد سرنگونی امپراتور (۱۹۷۴).
اردن: ۲۵ مه، روز استقلال، سالگرد تـاجگذاری ملک عبدالله (۱۹۴۶).
اسپانیا: ۱۲ اکتبر، روز هیسپانیداد؛ به‌افتخار کشف نیمکرهٔ غربی توسط کریستف کلمب.
اســترالیــا: ۲۶ ژانـویه، روز اسـترالیـا، سـالگرد برافراشتن پرچم انگلیس در پورت جکسن توسط کاپیتان کوک (۱۷۸۸).
افریقای جنوبی: ۳۱ مه. روز جمهوری، سالگرد اعلام جمهوری (۱۹۶۱).
افریقای مرکزی (جـمهوری): اول دسـامبر، روز ملی، سـالگرد پـذیرش نـام جـمهوری افـریقای مرکزی (۱۹۵۸).
افـغانستان: ۲۷ آوریـل، روز انـقلاب، سـالگرد انقلاب ثور ۱۹۷۸.
اکوادور: ۱۰ اوت، سالگرد استقلال (۱۸۳۰).
الجــزایـر: اول نـوامـبر، سـالگرد آغـاز انـقلاب (۱۹۵۴).
السالوادور: ۱۵ سپتامبر، روز استقلال (۱۸۲۱).
امــارات مـتحده عـربی: ۲ دسـامبر، روز مـلی، سالگرد تأسیس فدراسیون به‌عنوان دولتی مستقل (۱۹۷۱).
امریکا: ۴ ژوییه، روز استقلال، سالگرد اعـلامیهٔ استقلال (۱۷۷۶).
اندونزی: ۱۷ اوت، روز ملی، سالگرد اعلام اولیهٔ استقلال (۱۹۴۵).
اوروگــوئه: ۲۵ اوت، روز اعــلامیهٔ اســتقلال (۱۸۲۵).
اوگاندا: ۹ اکتبر، روز استقلال (۱۹۶۲).
ایـتالیا: ۲ ژوئـن، روز مـلی، سـالگرد تـأسیس جمهوری (۱۹۴۶).
ایران: ۲۲ بهمن (۱۱ فوریه)، روز ملی، سـالگرد سرنگونی رژیـم شـاه (۱۹۷۹)؛ و ۱۲ فـروردین، روز جمهوری اسلامی.
ایرلند: ۱۷ مارس، روز سنت پاتریک.
ایسلند: ۱۷ ژوئن، روز مـلی، سـالگرد اسـتقلال کامل از دانمارک (۱۹۴۴).
باربادوس: ۳۰ نوامبر، روز استقلال (۱۹۶۶).
باهاما: ۱۰ ژوییه، روز استقلال (۱۹۷۳).
بحرین: ۱۶ دسامبر، سالگرد جلوس امـیر شـیخ عیسی (۱۹۶۱).
برزیل: ۷ سپتامبر، روز استقلال، سالگرد اعـلام استقلال امپراتوری برزیل توسط دُوْن پدروی اوّل در ۱۸۲۲.
برمه (میانمار): ۴ ژانویه، روز استقلال (۱۹۴۸).
بریتانیا: روز ملی ندارد.
برونئی: ۲۳ فوریه، روز ملی.
بلژیک: ۲۱ ژوییه، روز اسـتقلال، سـالگرد ارائـهٔ سند قانون اساسی مشـروطه شـاه لئـوپولد اول (۱۸۳۱).
بلغارستان: ۳ مارس، روز ملی، سالگرد عهدنامهٔ سـان اسـتفانو (۱۸۷۷) کـه اصـل خـودمختاری بلغارستان را بنیان نهاد.
بلیز: ۲۱ سپتامبر، روز استقلال (۱۹۸۱).
بنگلادش: ۲۶ مارس، روز استقلال (۱۹۷۱).
بنین: ۳۰ نوامبر، روز ملی، سالگرد اعلام قـانون اساسی ۱۹۷۵.
بوتان: ۱۷ دسامبر، روز مـلی، سـالگرد جـلوس نخستین شاه (۱۹۰۷).
بوتسوانا: ۳۰ سپتامبر، روز بـوتسوانـا، سـالگرد استقلال (۱۹۶۶).
بـورکینافاسو: ۴ اوت، روز مـلی، سـالگرد شب استقلال (۱۹۶۰).
بوروندی: اول ژوییه، روز استقلال (۱۹۶۲).
بولیوی: ۶ اوت، روز استقلال (۱۸۲۵).
پاپوا گینه نو: ۱۶ سپتامبر، روز اسـتقلال و روز

قانون اساسی (۱۹۷۵).
پاراگوئه: ۱۴ ــ ۱۵ مه، روز استقلال (۱۸۱۱).
پاکستان: ۲۳ مارس، روز پاکستان، سالگرد پذیرش قطعنامه «مسلم‌لیگ» برای تأسیس دولت مسلمان در شبه‌قاره هند (۱۹۴۰).
پاناما: ۳ نوامبر، روز استقلال (۱۹۰۳).
پرتغال: ۱۰ ژوئن، روز پرتغال، سالگرد درگذشت «شاعر ملی» کاموئش (۱۵۸۰).
پرو: ۲۸ ژوییه، روز ملی، سالگرد استقلال (۱۸۲۶).
تانزانیا: ۲۶ آوریل، روز وحدت، سالگرد اتحاد تانگانیکا و زنگبار (۱۹۶۴).
تایلند: ۵ دسامبر، روز تولد پادشاه.
تایوان: ۱۰ اکتبر، روز «دهم مضاعف»، سالگرد پایان اشغال ژاپنی‌ها (۱۹۴۵).
ترکیه: ۲۹ اکتبر، روز جمهوری، سالگرد انتخاب آتاتورک به‌عنوان اولین رئیس‌جمهور (۱۹۲۴).
ترینیداد و توباگو: ۳۱ اوت، روز استقلال (۱۹۶۲).
توگو: ۱۳ ژانویه، روز آزادی، سالگرد انقلاب ۱۹۶۳.
تونس: ۲۰ مارس، روز استقلال (۱۹۵۶).
تونگا: ۴ ژوئن، روز استقلال (۱۹۷۰).
توالو: اول اکتبر، روز استقلال (۱۹۷۸).
جامائیکا: نخستین دوشنبهٔ ماه اوت، روز استقلال (۶ اوت ۱۹۶۲).
جیبوتی: ۲۷ ژوئن، روز استقلال (۱۹۷۷).
چاد: ۱۳ آوریل، روز ملی، سالگرد کودتای عزل پرزیدنت تومبالبایه (۱۹۷۵).
چکسلواکی: ۹ مه، روز ملی، سالگرد قانون اساسی ۱۹۴۸؛ و ۲۸ اکتبر سالگرد اعلام جمهوری چک (۱۹۱۸).
چین: ۱ ــ ۲ اکتبر، روزهای ملی، سالگرد اعلام جمهوری خلق چین (۱۹۴۹).
دانمارک: ۱۹ آوریل، روز تولد ملکه ــ روز تعطیل عمومی نیست.
دومینیکا: ۳ نوامبر، روز استقلال (۱۹۷۸).
دومینیکن: ۲۷ فوریه، روز استقلال (۱۸۴۴).
رواندا: اول ژوییه، روز استقلال (۱۹۶۲).
رومانی: ۲۳ اوت، روز آزادی، سالگرد بازداشت آنتونسکو و ورود رومانی به‌جنگ جهانی دوّم در کنار متفقین (۱۹۴۴).
زامبیا: ۲۴ اکتبر، روز استقلال (۱۹۶۴).
زئیر: ۲۴ نوامبر، روز ملی، سالگرد تأسیس حکومت پرزیدنت موبوتو (۱۹۶۵).
زلاندنو: ۶ فوریه، روز ویتانگی، سالگرد امضای عهدنامهٔ ویتانگی بین بریتانیا و رهبران مائوری (۱۸۴۰).
زیمبابوه: ۱۸ آوریل، روز استقلال (۱۹۸۰).
ژاپن: ۲۳ دسامبر، روز تولد امپراتور.
سائوتومه و پرنسیپ: ۱۲ ژوییه، روز استقلال (۱۹۷۵).
ساحل عاج: ۷ دسامبر، روز ملی، برگذاری مراسم توأم اعلام جمهوری (۴ دسامبر ۱۹۵۸) و استقلال (۷ اوت ۱۹۶۰).
ساموای غربی: اول ژانویه، روز استقلال (۱۹۶۲).
سان‌مارینو: ۳ سپتامبر، روز سان مارینو.
سریلانکا: ۴ فوریه، روز ملی، سالگرد حصول استقلال به‌عنوان کشور سیلان (۱۹۴۸).
سلیمان (جزایر): ۷ ژوییه، روز استقلال (۱۹۷۸).
سنت کریستوفر و نِویس: ۱۹ سپتامبر، روز استقلال (۱۹۸۳).
سنت لوسیا: ۲۲ فوریه، روز استقلال (۱۹۷۹).
سنت وینسنت و گرنادین: ۲۷ اکتبر، روز استقلال (۱۹۷۹).
سنگاپور: ۹ اوت، روز ملی، سالگرد اعلام استقلال (۱۹۶۵).
سنگال: ۴ آوریل، روز ملی، سالگرد امضای توافقنامه‌های پاریس (۱۹۶۰) که به‌استقلال سنگال در ۲۰ اوت ۱۹۶۰ انجامید.
سوئد: ۶ ژوئن، روز پرچم سوئد ــ ولی تعطیل عمومی نیست.

سوازیلند: ۶ سپتامبر، روز استقلال (۱۹۶۸).
سودان: اول ژانویه، روز استقلال (۱۹۵۶).
سورینام: ۲۵ نوامبر، روز استقلال (۱۹۷۵).
سوریه: ۱۷ آوریل، روز ملی، سالگرد خروج سپاهیان فرانسه از کشور (۱۹۴۶).
سومالی: ۲۶ ژوئن، روز ملی، سالگرد استقلال (۱۹۶۰).
سویس: اول اوت، روز ملی، سالگرد اتحاد «کانتونهای جنگل» (۱۲۹۱). ولی در همهٔ کانتونها روز تعطیل عمومی نیست.
سیرالئون: ۲۷ آوریل، روز استقلال (۱۹۶۱).
سیشلز: ۵ ژوئن، روز آزادی، سالگرد انقلاب (۱۹۷۷).
شوروی (سابق): ۷ــ۸ نوامبر، سالگرد انقلاب اکتبر (۱۹۱۷).
شیلی: ۱۸ سپتامبر، روز ملی، سالگرد نخستین اعلامیهٔ استقلال (۱۸۱۰).
عراق: ۱۷ ژوییه، روز انقلاب، سالگرد به‌قدرت رسیدن حزب بعث (حزب سوسیالیستی رستاخیز عرب) (۱۹۶۸).
عربستان سعودی: ۲۳ سپتامبر، سالگرد تأسیس قلمرو سلطنت سعودی (۱۹۳۲) ــ روز تعطیل عمومی محسوب نمی‌شود.
عُمان: ۱۸ نوامبر، روز ملی؛ روز تولد سلطان.
غنا: ۶ مارس، روز استقلال (۱۹۵۷).
فرانسه: ۱۴ ژوییه، روز ملی، سالگرد فتح زندان باستی (باستیل) (۱۷۸۹).
فنلاند: ۶ دسامبر، روز استقلال (۱۹۱۷).
فیجی: ۱۰ اکتبر، روز فیجی، سالگرد استقلال (۱۹۷۰).
فیلیپین: ۱۲ ژوئن، روز استقلال، سالگرد اعلام استقلال طی انقلاب ۱۸۹۶.
قبرس: اول اکتبر، روز استقلال ــ گرچه استقلال در ۱۶ اوت ۱۹۶۰ انجام شد.
قطر: ۳ سپتامبر، روز ملی، به‌یادبود استقلال (اول سپتامبر ۱۹۷۱).
کامبوج: ۷ ژانویه، سالگرد سقوط پنوم‌پن به‌دست نیروهای (حاکم) دولت کامبوج (۱۹۷۹).
کامرون: ۲۰ مه، روز کامرون، سالگرد همه‌پرسی که وحدت کشور را برقرار کرد (۱۹۷۲).
کانادا: اول ژوییه، روز کانادا، سالگرد ایجاد کنفدراسیون کانادا (۱۸۶۷).
کره جنوبی: ۱۵ اوت، روز استقلال، سالگرد پایان اشغال ژاپنی‌ها (۱۹۴۵).
کره شمالی: ۱۵ آوریل، روز تولد کیم ایل سونگ، و ۹ سپتامبر، روز استقلال، سالگرد تأسیس جمهوری دمکراتیک خلق کره (۱۹۴۸).
کُستاریکا: ۱۵ سپتامبر، روز استقلال (۱۸۲۱).
کلمبیا: ۲۰ ژوییه، روز استقلال (۱۸۱۹).
کنگو: ۱۵ اوت، روز استقلال (۱۹۶۰).
کنیا: ۱۲ دسامبر، روز استقلال (۱۹۶۳).
کوبا: اوّل ژانویه، روز آزادی، سالگرد انقلاب به رهبری فیدل کاسترو (۱۹۵۹).
کومور: ۶ ژوییه، روز استقلال (۱۹۷۵).
کویت: ۲۵ فوریه، روز ملی.
کیپ‌ورد: ۵ ژوییه، روز استقلال (۱۹۷۵).
کیریباتی: ۱۲ ژوییه، روز استقلال (۱۹۷۹).
گابون: ۱۷ اوت، روز استقلال (۱۹۶۰).
گامبیا: ۱۸ فوریه، روز استقلال (۱۹۶۵).
گرانادا: ۷ فوریه، روز استقلال (۱۹۷۴).
گواتمالا: ۱۵ سپتامبر، روز استقلال (۱۸۲۱).
گویان: ۲۶ مه، روز استقلال (۱۹۶۶) و روز جمهوری، سالگرد اعلام جمهوری (۱۹۷۰).
گینه: ۲ اکتبر، روز استقلال (۱۹۵۸).
گینه استوایی: ۱۲ اکتبر، روز استقلال (۱۹۶۸).
گینه بیسائو: ۲۴ سپتامبر، روز استقلال ــ گرچه استقلال در ۱۰ سپتامبر ۱۹۷۴ انجام شد.
لائوس: ۲ دسامبر، روز ملی، سالگرد اعلام جمهوری (۱۹۷۵).
لبنان: ۲۲ نوامبر، روز استقلال (۱۹۴۳).
لسوتو: ۴ اکتبر، روز استقلال (۱۹۶۶).
لوکزامبورگ: ۲۳ ژوئن، روز ملی، روز تولد رسمی پادشاه.
لهستان: ۳ مه، روز ملی، سالگرد قانون اساسی ۱۷۹۱.

لیبریا: ۲۶ ژوییه، روز استقلال (۱۸۴۷).
لیبی: اول سپتامبر، روز انقلاب، سالگرد سرنگونی نظام سلطنتی (۱۹۶۹).
لیختن‌اشتاین: ۱۵ اوت، روز عروج حضرت مریم(ع) و شب تولد پرنس فرانتس یوزف دوّم (سلطنت از ۱۹۳۸ تا ۱۹۸۹).
مالاگاس: ۲۶ ژوئن، روز استقلال (۱۹۶۰).
مارشال (جزایر): اول مه، روز ملی، سالگرد قانون اساسی کنونی جزایر مارشال (۱۹۷۹).
مالاوی: ۶ ژوییه، روز استقلال (۱۹۶۴).
مالت: ۲۱ سپتامبر، روز استقلال (۱۹۶۴).
مالدیو (جزایر): ۲۶ ژوییه، روز استقلال (۱۹۶۵).
مالزی: ۳۱ اوت، روز ملی، سالگرد استقلال مالایا (۱۹۵۷).
مالی: ۲۲ سپتامبر، روز ملی، سالگرد پذیرش نام مالی (۱۹۶۰).
مجارستان: ۲۳ اکتبر، روز ملی، سالگرد قیام مجارستان (۱۹۵۶).
مصر: ۲۳ ژوییه، روز ملی، سالگرد انقلاب ۱۹۵۲.
مغرب: ۳ مارس، سالگرد جلوس و سالگرد تاجگذاری ملک‌حسن دوّم.
مغولستان: ۱۱ ژوییه، روز ملی، سالگرد بازیابی استقلال (۱۹۲۱).
مکزیک: ۱۶ سپتامبر، روز استقلال (۱۸۲۱).
موریتانی: ۲۸ نوامبر، روز ملی، سالگرد تأسیس جمهوری (۱۹۵۸).
موریس: ۱۲ مارس، روز استقلال (۱۹۶۸).
موزامبیک: ۲۵ ژوئن، روز استقلال (۱۹۷۵).
موناکو: ۱۹ نوامبر، روز سن‌دِووت.
میکرونزی: ۱۰ مه، روز ملی (روز قانون اساسی)، سالگرد قانون اساسی کنونی ایالات فدراتیو میکرونزی (۱۹۷۹).
نائورو: ۳۱ ژانویه، روز استقلال (۱۹۶۸).
نامیبیا: ۲۱ مارس، روز استقلال (۱۹۹۰).
نپال: ۱۸ فوریه، روز دمکراسی ملی، روز تولد شاه تریبهُووانا (سلطنت از ۱۹۱۱ تا ۱۹۵۵).
نروژ: ۱۷ مه، روز استقلال، سالگرد پذیرش قانون اساسی ۱۸۱۴.
نیجر: ۱۸ دسامبر، روز ملی، سالگرد اعلام جمهوری (۱۹۵۸).
نیجریه: اول اکتبر، روز ملی، سالگرد استقلال (۱۹۶۰) و تأسیس جمهوری (۱۹۶۳).
نیکاراگوئه: ۱۵ سپتامبر، روز استقلال (۱۸۲۱).
واتیکان: روز ملی ندارد.
وانُواتو: ۳۰ ژوییه، روز استقلال (۱۹۸۰).
ونزوئلا: ۵ ژوییه، روز استقلال (۱۸۱۱).
ویتنام: ۲ سپتامبر، روز ملی.
هائیتی: اول ژانویه، روز استقلال، سالگرد اعلام استقلال به‌وسیلهٔ ژان ژاک دسالین (۱۸۰۴).
هلند: ۳۰ آوریل، روز ملکه، روز تولد ملکه جولیانا (سلطنت ۱۹۴۸ تا ۱۹۸۰).
هندوستان: ۲۶ ژانویه، روز جمهوری، سالگرد اعلام جمهوری (۱۹۵۰).
هندوراس: ۱۵ سپتامبر، روز استقلال (۱۸۲۱).
یمن: ۲۶ سپتامبر و ۱۴ اکتبر روزهای ملی یمن‌های سابق شمالی و جنوبی.
یوگسلاوی (سابق): ۲۹ ــ ۳۰ نوامبر، روز ملی، سالگرد تأسیس حکومت پارتیزانی (۱۹۴۳).
یونان: ۲۵ مارس، روز استقلال، سالگرد شروع قیام علیه ترکیه (۱۸۲۱).

اعیاد اسلامی

نیز نگاه کنید به *تقویم اسلامی*.

بسیاری از اعیاد زیر در کشورهای اسلامی تعطیل عمومی هستند. چون این تعطیلات بنا بر تقویم قمری اسلامی گرفته می‌شوند، معادل تاریخ آنها در تقویم گریگوری هر سال فرق می‌کند.

اعیاد

جشن هفتگی که روز تعطیل جمعه است به معنای روز اجتماع مؤمنان.

سایر ایام

اوّل محرم: روز سال نو.
۱ تا ۱۰ محرم: جشنهای سال نو.
۱۲ ربیع‌الاول: عید میلاد پیامبر یا روز تولد حضرت محمد(ص).
۲۶ رجب: شب معراج (عید معراج شبانهٔ حضرت محمد(ص)) (**مبعث**).
۱۵ شعبان: شب بخشایش (**میلاد حضرت قائم(عج)**).
۱ تا ۲۹ / ۳۰ رمضان: ماه رمضان، روزهٔ سالانه که یک ماه طول می‌کشد و در آن خوردن، آشامیدن و نزدیکی جنسی از سپیده‌دم تا غروب آفتاب ممنوع است.
اول شوال: عید فطر؛ جشن پایان روزه‌داری (پایان رمضان) که با ضیافت و زیارت قبور همراه است.
۹ ذیحجه: روز عرفات (**عرفه**).
ذیحجه: ماه حج (زیارت مکه).
۱۰ ذیحجه: عید اضحی (عید قربان که به‌معنای پایان زیارت مکه نیز هست).

اعیاد و جشنهای ایرانی

گاهنبارها (گهنبارها)

شش جشن بزرگ ایرانیان که تا به‌امروز نزد زرتشتیان ایران و پارسیان هند به‌همان اهمیت قدیم خود باقی است. گاهنبارهای شش‌گانهٔ سال چنین نامیده شده‌اند: ۱) مَیدیوزَرِم (در چهل‌وپنجمین روز سال)، ۲) مَیدیوشِم (در صدوپنجمین روز سال)، ۳) پئته‌شهیم (در صدوهشتادمین روز سال)، ۴) ایاسرِم (در دویست‌ودهمین روز سال)، ۵) مَیدیاریم (در دویست‌ونودمین روز سال)، ۶) هَمَسپَتمَدیم (در سیصدوشصت‌وپنجمین روز سال).

جشن هر یک از این گاهنبارها پنج روز طول می‌کشد و آخرین روز جشن مهمترین روزِ آن است.

فروردگان (فروردیان یا فروردینگان)

جشن فروردگان که هنگام نزول فروهرهاست در ده روز آخر سال می‌باشد.

جشن سوری (چهارشنبه‌سوری)

رسم ایرانیان این بوده که پیش از نوروز و یکی از ده روزِ مانده به‌آخر سال را جشن می‌گرفتند و آتش می‌افروختند. اما اینکه این روز لزوماً چهارشنبه باشد، گویا پس از اسلام رایج شده است.

نوروز

یکی از جشنهای بزرگ ملی ایرانیان است که در آغاز بهار و اولین روز سال، یعنی اول فروردین‌ماه برگذار می‌شود. این جشن را به‌جمشید نسبت می‌دهند.

آبریزگان (آبریزان)

رسم شستشو و غسل‌کردن و آب‌پاشیدن به‌یکدیگر می‌باشد. این رسم یا در آغاز تیرماه، یعنی روز اول تابستان و یا در تیرروز (سیزدهم) از ماه تیر، یعنی جشن تیرگان انجام می‌شده است.

سده

از جشنهای بزرگ ایرانیان که در دهم بهمن‌ماه (بنا به‌سنت، روز پیدایش آتش) با افروختنِ آتش برگذار می‌شود.

شب یلدا

مراسمی که در اولین شب زمستان و بلندترین شب سال انجام می‌شود.

مهرگان

از جشنهای بزرگ ایرانیان به‌مناسبت آغاز پاییز که علی‌القاعده باید روز اول مهر برگذار شود اما چون شانزدهم این ماه نیز روز مهر است، جشن اصلی را در این روز می‌گرفته‌اند.

سیزده‌بدر

یکی از آئینهای نوروزی که در روز سیزدهم فروردین برگذار می‌شود و طی آن مردم به‌بیرون شهر رفته و دانه‌ها و حبوباتی را که در نوروز سبز کرده‌اند به‌آب روان می‌افکنند.

اعیاد مسیحی

(نیز نگاه کنید به‌روزهای قدیسان مربی در صفحهٔ ج ـ ۷۱).

سَبت (یا شبت) مسیحی طبق «فرمان چهارم» (از ده فرمان الهی) روز یکشنبه دانسته شده است که کار را در روز مقدس منع می‌کند. با این‌حال در برخی از فرقه‌های چهارگانهٔ مسیحی دربارهٔ مشروعیت سبت مباحثاتی وجود دارد.

عید تجلی یا خاج‌شویان (Epiphany)

۶ ژانویه. جشن **تجلی** به‌مناسبت ظهور مسیح کودک بر مُغان یا «مردان خردمند» برگذار می‌شود. این جشن در کلیساهای ارتدکس (شرقی) اهمیت فراوانی داشت چون مشخص‌کنندهٔ اعلام تاریخ عید پاک بعدی توسط اسقف بزرگ اسکندریه بود. در اروپای غربی، عید تجلی روز تاریخی مهمی در کلیسا و تقویم‌های غیرمذهبی بود و تاریخهای سایر اعیاد و فعالیتهای بعدی سال را تعیین می‌کرد، مثلاً در انگلستان تاریخ شخم، در دوشنبهٔ اولین هفتهٔ کامل پس از عید تجلی آغاز می‌شد. این جشن در اکثر کشورهای اروپایی روز تعطیل عمومی است.

سه‌شنبهٔ اعتراف (Shrove Tuesday)

هر سه‌شنبهٔ بین ۳ فوریه و ۹ مارس. **سه‌شنبهٔ اعتراف** آخرین روز پیش از آغاز دورهٔ روزه و پرهیز (Lent) است. (نگاه کنید به *چهارشنبهٔ خاکستر*). ایام اعتراف (Shrovetide) ـ یکشنبه، دوشنبه و سه‌شنبه پیش از دورهٔ پرهیز (Lent) ـ روزهایی بودند که برای اعتراف به گناهان در نظر گرفته می‌شدند (shrove ماضی مطلق shrive به معنی اقرارنیوشی است). سه‌شنبهٔ اعتراف به‌طور سنّتی به‌مناسبت آغاز دورهٔ پرهیز و ریاضت Lent جشن گرفته می‌شود و مثلاً در پرتغال، برزیل و بخشهایی از آلمان به شادخواری و گوشتخواری می‌پردازند. در انگلستان، سه‌شنبهٔ اعتراف به‌روز *کلوچه‌خوری* *(Pancake Day)* نیز معروف است، یعنی روزی که به‌درست کردن کلوچه‌های مختلفی که مصرف آنها در ایام روزه ممنوع است می‌پردازند.

چهارشنبهٔ خاکستر (Ash Wednesday)

هر چهارشنبهٔ بین ۴ فوریه و ۱۰ مارس. **چهارشنبهٔ خاکستر** اولین روز ایام روزه (Lent) است و نام آن از آیین خاکسترپاشی بر سر توبه‌کاران اخذ شده است. (در شکل جدید این آیین، بر پیشانی به‌شکل صلیب خاکستر می‌مالند.)

ایام روزه (Lent)

فوریه تا مارس یا مارس تا آوریل. **ایام روزه** ۴۰ روز است که از چهارشنبهٔ خاکستر آغاز می‌شود و در نیمه‌شب شنبهٔ مقدس (Holy Saturday)، یعنی روز پیش از عید پاک یا عید احیای مسیح (Easter Day)، پایان می‌گیرد. ایام روزه، به‌عنوان تذکار دوره‌ای که مسیح(ع) در بیابان گذرانده است، ایامی است که در آن باید به‌تفکر و تأمل و توبه و انابه و آمادگی خویش برای عید احیای مسیح یا عید پاک پرداخت. قبلاً چنین تصور می‌شد که آیین روزه‌داری به‌زمان نخستین حواریون بازمی‌گردد، اما اکنون عموماً پذیرفته شده است که این آیین احتمالاً از سدهٔ چهارم میلادی شروع شده و منشاءِ آن روزه‌ای ۴۰ ساعته بوده است.

یکشنبهٔ نخل (Palm Sunday)

هر یکشنبهٔ بین ۱۵ مارس و ۱۸ آوریل. **یکشنبهٔ نخل** آخرین یکشنبهٔ ایام روزه (Lent)

است. این روز را به‌مناسبت ورود پیروزمندانهٔ مسیح(ع) به‌بیت‌المقدس گرامی می‌دارند که مسیر او با شاخه‌های درخت خرما فرش شده بود.

پنج‌شنبهٔ فرمان (Maundy Thursday)

هر پنج‌شنبه بین ۱۹ *مارس* و ۲۲ *آوریل*. **پنج‌شنبهٔ فرمان** ــ که آخرین پنج‌شنبهٔ ایام روزه است ــ نامش از کلمات لاتینی *dies mandati* به معنای «روز فرمان» گرفته شده است و منظور فرمان مسیح(ع) به‌حواریون خویش است که یکدیگر را دوست بدارند. در کلیسای کاتولیک رم این روز نماد پای‌شویان کشیشان است که به‌مناسبت روزی که مسیح(ع) پای حواریون خود را شست گرامی داشته می‌شود. در انگلستان، شاه در این روز به‌تعداد سالهای عمر خود به مردان و زنان مسن سکه‌های ضرب‌شدهٔ مخصوص اعطا می‌کند که به‌Maundy money معروف است.

جمعهٔ تصلیب (Good Friday)

هر جمعه بین ۲۰ *مارس* و ۲۳ *آوریل*. **جمعهٔ تصلیب** به‌مناسبت روز مصلوب‌شدن حضرت عیسی(ع) برگذار می‌شود. این روز در اکثر کشورهای مسیحی تعطیل عمومی است.

شنبهٔ مقدس (Holy Saturday)

هر شنبه بین ۲۱ *مارس* و ۲۴ *آوریل*. **شنبهٔ مقدس** ــ که گاه به‌غلط آنرا «شنبهٔ عید پاک» می‌نامند ــ آخرین روز ایام روزه‌داری است. عید پاک با زنگ نیمه‌شبِ پایان شنبهٔ مقدس آغاز می‌شود.

روز عید پاک یا احیای مسیح(ع) (Easter Day)

هر یکشنبه بین ۲۲ *مارس* و ۲۵ *آوریل*. **روز عید پاک** به‌مناسبت رستاخیز مسیح(ع) [پس از به‌صلیب کشیده شدن] برگذار می‌شود. هیچ مبنای تاریخی برای برگذار کردن این عید در بهار وجود ندارد چون معلوم نیست در چه زمانی از سال این واقعه روی داده است.

این جشن در اولین یکشنبه پس از بدر کامل ماه که در ۲۱ مارس یا بعد از آن رخ دهد گرفته می‌شود. اگر بدر کامل در پایان یکی از روزهای یکشنبه رخ دهد، عید پاک را در یکشنبه بعد می‌گیرند. منظور از «ماه» در این محاسبات «ماه آسمانی» نیست بلکه یک «گاهنامهٔ قمری» فرضی است که دوره‌های تناوبی ۳۰ و ۲۹ روزه دارد. (گرچه کلیساهای ارتدکس روز عید پاک را مانند سایر کلیساهای مسیحی محاسبه می‌کنند، امّا روز جشن آن هنوز مانند آنچه در تقویم یولیانی بوده در تاریخی دیرتر برگذار می‌شود).

در بیشتر کشورهای مسیحی، روز پس از یکشنبهٔ عید پاک تعطیل عمومی است.

روز عروج حضرت عیسی(ع) (Ascension Day)

هر پنج‌شنبه بین ۳۰ *آوریل* و ۳ *ژوئن*. **روز عروج** ــ که ۴۰ روز پس از عید پاک واقع می‌شود، روز عروج حضرت مسیح(ع) به‌بهشت است. این روز در اکثر کشورهای مسیحی تعطیل عمومی است.

روز نزول روح‌القدس بر حواریون (ویت‌ساندی Whit Sunday یا Pentecost)

هر یکشنبه بین ۱۰ مه و ۱۳ ژوئن. این روز که هفت هفته پس از روز عید پاک واقع می‌شود، روز نزول روح‌القدس بر حواریون حضرت عیسی(ع) است. این روز در عین حال روز آغاز فعالیت کلیسا بر زمین است. گفته می‌شود نام انگلیسی این عید «ویت‌ساندی» (Whit Sunday) و درواقع White Sunday یعنی «یکشنبهٔ سپید» بوده که از نام جامهٔ سپیدی که تعمیدشدگان جدید می‌پوشیده‌اند برگرفته شده است. ویت ماندی (Whit Monday) در بسیاری از کشورهای مسیحی روز تعطیل عمومی است.

یکشنبهٔ تثلیث (Trinity Sunday)

هر یکشنبه بین ۱۷ مه و ۲۰ ژوئن. **یکشنبهٔ تثلیث** به‌مناسبت «تثلیث مقدس» برگذار می‌شود. در کلیساهای «اتحاد آنگلیکن»، یکشنبه‌های باقی‌ماندهٔ سال، «پس از تثلیث» شمرده می‌شوند.

عید بدن مسیح(ع) (Corpus Christi)

هر پنج‌شنبه بین ۲۱ مه و ۲۴ ژوئن. **عید بدن مسیح** ــ که در پنج‌شنبهٔ بعد از یکشنبهٔ تثلیث گرفته می‌شود ــ جشن مهمی در کلیسای کاتولیک رم است که به‌مناسبت «وقف عشاءِ ربانی» (devotion to the Eucharist) برگذار می‌گردد. این عید در بعضی از کشورهای تابع کلیسای کاتولیک رم تعطیل عمومی است.

عروج حضرت مریم(ع)
(The Assumption)

۱۵ *اوت*. **عید عروج** «مریم باکرهٔ مبارک» جشنی است که کلیسای کاتولیک و کلیسای ارتدکس (شرقی) به‌مناسبت عروج جسم و روح حضرت مریم به‌بهشت در پایان عمر کوتاهش برگذار می‌کنند. این جشن در بیشتر کشورهای کاتولیک و در یونان تعطیل عمومی است.

روز همهٔ قدیسین (All Saints' Day)

اول نوامبر. این روز ــ که در برخی از کشورهای مسیحی (و عمدتاً کاتولیک) تعطیل عمومی است ــ به‌مناسبت زندگانی تمام قدیسان کلیسا، و حتی قدیسانی که روز خاصی به‌نام خود دارند، جشن گرفته می‌شود.

روز همهٔ ارواح (All Souls' Day)

۲ *نوامبر*. **روز همهٔ ارواح** ــ که در برخی کشورهای امریکای لاتین تعطیل عمومی است ــ از جشنهای مهم کلیسای کاتولیک رم محسوب می‌شود. در این روز برای کلیهٔ ارواحی که اکنون در «برزخ» هستند دعا می‌شود.

یکشنبهٔ ورود (Advent Sunday)

نزدیکترین یکشنبه به ۳۰ *نوامبر* که هر یکشنبهٔ بین ۲۷ *نوامبر* و ۳ *دسامبر را ممکن است شامل* شود. **یکشنبهٔ ورود** (از لاتینی *adventus* به‌معنای «آمدن») آغاز فصل آمادگی برای کریسمس است. معمولاً سه و گاه چهار یکشنبهٔ ورود وجود دارد.

آبستنی معصومانهٔ حضرت مریم(ع)
(Immaculate Conception)

۸ *دسامبر*. این جشن به‌مناسبت این آیین (کاتولیک رومی) برگذار می‌شود که حضرت مریم(ع) بدون ارتکاب گناه باردار شده است. این روز در بعضی از کشورهای کاتولیک تعطیل عمومی است.

شب عید میلاد مسیح(ع)
(Christmas Eve)

۲۴ *دسامبر*. روز پیش از کریسمس که در تعداد اندکی از کشورهای مسیحی تعطیل عمومی است.

روز کریسمس یا عید میلاد مسیح(ع)
(Christmas Day)

۲۵ *دسامبر*. آیین برگذاری روز تولد عیسی(ع) از مریم(ع) در بیت‌اللحم، احتمالاً در ۴ پیش از میلاد. کریسمس (از لحاظ لغوی Christ mass) از دیرباز برگذار می‌شد. با این حال دلیلی بر اینکه این واقعهٔ تاریخی در ۲۵ دسامبر رخ داده باشد وجود ندارد. مدارکی وجود دارد که مسیح(ع) در سپتامبر متولد شده است.

کلیسای اولیهٔ شرق، هم کریسمس و هم عید تجلی را در ۶ ژانویه جشن می‌گرفت. در مغرب‌زمین، جشن میلاد از ۳۳۶ میلادی در ۲۵ دسامبر گرفته می‌شد تا جای «جشن خورشید» مربوط به‌کفار [مذهب مهر ــ م] را که در همین تاریخ یا نزدیک به‌آن برگذار می‌شد، بگیرد. از پایان سدهٔ چهارم، سراسر جهان مسیحیت کریسمس را در ۲۵ دسامبر برگذار می‌کردند، جز

در ارمنستان که این جشن را هنوز در ۶ ژانویه برگذار می‌کنند. (گرچه کلیساهای ارتدکس کریسمس را در ۲۵ دسامبر می‌گیرند، امّا جشن‌های آن بنا بر تقویم گریگوری در ژانویه می‌افتد، چون مسیحیت شرق هنوز از تقویم یولیانی استفاده می‌کند).

اعیاد بودایی

در کشورهای مختلفی که بوداکیشی در آنها رواج دارد، جشنهای گوناگونی [و در مواردی تاریخهای گوناگونی برای یک جشن] برگذار می‌شود.

روزهای آپوساتا

این روزها عبارتند از جلسات دو هفته یکبار راهبان بودایی ــ هنگام بدر کامل ماه و هلال ماه نو ــ به‌منظور تحکیم قواعد دین. در این جلسات، نوآموزان و اشخاص غیرروحانی راهی ندارند. روز آپوساتا در عین حال نام دیدار هفتگی جدیدتر غیرروحانیون از معبد است.

سایر جشنها

سال نو در میانمار (یا برمه) در ۱۶ و ۱۷ آوریل، در سریلانکا (۱۳ آوریل)، در تایلند (بین ۱۳ تا ۱۶ آوریل)، در تبت (در فوریه) برگذار می‌شود.

روز *تولد بودا*، روز تنویر *یا* روشنگری، و روز درگذشت *او* در کشورهای برمه (میانمار)، سریلانکا و تایلند (به‌عنوان روز سوزاندن جسد بودا) در مه یا ژوئن و در تبت در ماه مه برگذار می‌شود.

مراسم نخستین موعظهٔ *بودا* در برمه (در ارتباط با «آغاز جشن گوشه‌نشینی باران») و در سریلانکا و تبت در ژوئن یا ژوییه برگذار می‌گردد.

گوشه‌نشینی *باران* در تایلند (بین ژوییه و اکتبر) برگذار می‌شود.

گوشه‌نشینی *تابستان* بین ژوئن و اکتبر در چین گرفته می‌شود.

استقرار کیش بودا در *سریلانکا* در ژوئن یا ژوییه در آن کشور جشن گرفته می‌شود.

حرکت *دسته‌های ماه آسالا* در سریلانکا در ژوییه یا اوت انجام می‌گیرد.

جشن *ارواح* گرسنه در چین در ماه اوت برگذار می‌شود.

تولد بودا در چین در ماه اوت گرفته می‌شود.

کوان‌یین در چین در اوت برگذار می‌گردد.

مراسم یادبود نخستین دیدار بودا از سریلانکا در ماه سپتامبر در آن کشور برگذار می‌گردد.

هبوط بودا از توشیتا در تبت در ماه اکتبر جشن گرفته می‌شود.

مراسم‌کاتینا در برمه و تایلند در نوامبر برگذار می‌شود.

عید *انوار* در سریلانکا و تایلند در نوامبر گرفته می‌شود.

درگذشت *تسونگهاپا* در تبت در نوامبر برگذار می‌شود.

ورود *سانگهامیتا* در سریلانکا در دسامبر یا ژانویه جشن گرفته می‌شود.

آیین اتفاق ۹ رذیلت *و اتفاق* ۱۰ فضیلت در تبت در ژانویه برگذار می‌شود.

روز قدیسان در تایلند در فوریه برگذار می‌شود.

اعیاد یهودی

عید هفتگی شبت (یا سبت) در هفتمین روز هفته، یعنی در شنبه، به‌عنوان روز استراحت قادر متعال پس از تکمیل آفرینش جهان دانسته می‌شود و تعطیل است. این عهدی است میان خداوند و قوم یهود. در روز سبت یهودیان باید در خانه یا کنیسه به‌نماز و عبادت بپردازند و از کار کردن بپرهیزند.

عید ماهانه «روش هودِش» به‌مناسبت ماه نو برگذار می‌شود.

اعیاد دیگر بر حسب تقویم یهودی گرفته می‌شود. تاریخ معادل آنها با تقویم گریگوری هر سال فرق می‌کند. اعیاد یهودی در شب تاریخهای ذکرشده آغاز می‌شوند و تا غروب آفتاب روز بعد ادامه می‌یابند. این اعیاد به‌قرار زیرند:

۱۵ شباط ــ توب‌*شباط* (جشن درختهای نو).

۱۳ آذار ــ *تائانیت اِستر* (روزهٔ اِستر).

۱۴ آذار ــ پوریم (عید قرعه‌ها). این عید به‌مناسبت رهایی یهودیان ایرانی از آزار در سدهٔ پنجم پیش از میلاد برگذار می‌گردد (نگاه کنید به‌تقویم یهودی).

۱۴ نیسان ــ تائانیت بِهوریم (روزهٔ نخست‌زاده).

۲۷ نیسان ــ پِسَخ (یا عید فصح). این روز به‌یاد بندگی قوم یهود در مصر و سپس خروج آنها از مصر گرامی داشته می‌شود. این اصطلاح را از آن‌رو در انگلیسی Passover («رفع خطر») می‌گویند که در شب گریز یهودیان از مصر، آخرین بلای ده‌گانه از خانه‌های بنی‌اسرائیل گذشت.

۲۷ نیسان ــ یوم *هاشوا* (روز کشتار عام) یادبود جدید قربانیان قتل عام یهودیان در جنگ دوم جهانی.

۴ ایّار ــ یوم هزیخارون (روز تذکار).

۵ ایّار ــ یوم *ها آتزمائوت* (روز استقلال). روز تعطیل عمومی در اسرائیل.

۱۸ ایّار ــ سی و سومین روز «شمارش اومِر».

۲۸ ایّار ــ یوم یروشالائیم (روز اورشلیم).

۶ ــ ۷ سیوان ــ *شاووئوت* (عید هفته‌ها، یا روز نزول). این عید به‌یاد روز نزول تورات (قانون) در صحرای سیناست.

۲۰ سیوان ــ روزهٔ بیستم سیوان.

۱۷ تموز ــ روزهٔ هفدهم تموز.

۹ آب ــ *تیشابئاب* (روزهٔ نهم آب).

۱۵ آب ــ توبئاب (جشن پانزدهم آب).

۱ ایلول ــ عید اول ایلول.

۱ ــ ۲ تشری ــ *روش هاشاناه* (سال نو). این عید سال نو بنا بر تقویم یهودی است ولی در عین حال شروع «ده روز توبه» نیز هست که در «یوم کیپور» پایان می‌گیرد. این روزها را «روزهای داوری» برای همهٔ بشر می‌دانند. بسیاری از قوانین خاخام‌ها در این ایام بر رفتار مؤمنان حاکم است ــ از جمله منع شدید کارکردن ــ امّا جشن نیز گرفته می‌شود.

۳ تشری ــ تسوم *جِدَلیا* (روزهٔ جدلیا).

۱۰ تشری ــ یوم کیپور (روز کفاره). رسمی‌ترین و مقدس‌ترین روز در تقویم یهودی است. به‌منظور اصلاح و جبران، به‌گناهان اعتراف می‌شود.

۱۵ یا ۱۶ تا ۲۲ یا ۲۳ تشری ــ سوکوت (عید سایبان‌بندی). سوکوت که با یک‌رشته نیمه روزهای تعطیل عمومی گرامی داشته می‌شود، یادگار آوارگیهای قوم یهود پس از خروج از مصر است. این نام از خیمه‌ها یا چادرهایی (سوکوت یعنی سایبان) گرفته شده که طی این مدت یهودیان در آنها زندگی می‌کردند.

۲۲ یا ۲۳ تشری ــ شمینی *آتزرِت* (هشتمین روز پایان). آخرین روز عید سایبان‌بندی که مستقلاً جشن گرفته می‌شود.

۲۳ تشری ــ *سیمهات توراه* (شادی در تورات). این جشن به‌مناسبت تمام‌کردن یک دور قرائت تورات برگذار می‌شود.

۲۵ کیسلِو ــ ۲ طِوِت ــ *هانوکاه* (جشن اهدای هیکل، که به‌عید انوار نیز معروف است). این جشن که هشت روز به‌طول می‌انجامد به مناسبت شورش علیه آنتیوخوس چهارم حاکم سِلوکی، تجلیات و اهدای مجدد هیکل در سال ۱۶۴ پیش از میلاد است (نگاه کنید به‌تقویم یهودی). این جشن با سرود، روشن‌کردن شمع، ضیافت و دادن هدایا به‌کودکان همراه است.

۱۰ طِوِت ــ ضیافت دهم طوت.

اعیاد هندی

در بارهٔ خدایان و رب‌النوع‌های هندی نگاه کنید به صفحات ج ـ ۸۱ تا ج ـ ۸۴.

ژانویه

ماکارسانکرانتی، جشن انقلاب شتوی (زمستانی).
پونگال، جشن خرمن در هند جنوبی.
کومبهاملا، جشنی که هر ۱۲ سال یک بار برگذار می‌شود و طی آن عبادت‌کنندگان در آبهای ملتقای دو رود گنگ و جُمنا به‌شستشو می‌پردازند.

ژانویه ـ فوریه

واسانتا پانچامی. به‌افتخار الههٔ ساراسْواتی برگذار می‌گردد.
ماهاشیْوراتْری (شب بزرگ شیوا)، با شب‌زنده‌داری، دعا، نذر، روزه و عبادت الههٔ شیوا به‌انجام می‌رسد.

فوریه ـ مارس

راماکریشنا اوتساو (۲۰ فوریه)، جشن قدیس هندو راماکریشنا.
هولی، جشن پرسروصدایی که با پاشیدن گرد سرخ و آتش‌بازی همراه است (منشاءِ احتمالی آن بزرگداشت کاما، ایزد میل جنسی، است.
شیوراتی، جشن مهمی به‌افتخار شیوا که به‌مراقبه و تأمل و تفکر می‌گذرد.

مارس ـ آوریل

رامانوامی، گرامیداشت روز تولد شی راما که با تقدس و روزه‌داری همراه است.
هانومان جایانتی. به‌افتخار ایزد هانومان.

آوریل ـ مه

بائی‌ساکهی، جشن سال نو که به‌مبادلهٔ هدیه، میهمانی، دعا و نیایش و آب‌تنی در آبهای مقدس می‌گذرد.

مه ـ ژوئن

گنگا دوسِهرا، به‌افتخار الههٔ گنگا؛ مؤمنان در آبهای مقدس رود گنگ آب‌تنی می‌کنند.

ژوئن ـ ژوییه

جاگان‌ناتها (راتها ـ یاترا)، گرامیداشت کریشنا به عنوان خداوند عالم.

ژوییه ـ اوت

ناگاپانچامی، گرامیداشت تولد مارها. مؤمنان کوزه‌های شیر را بر سر ماران معبد شیوا خالی می‌کنند.
راکشا باندهان، جشنی کهن که خواهران مچ‌بندهایی به‌برادران می‌دهند تا آنها ارواح شریر را از خود دور کنند.

اوت ـ سپتامبر

گانش چاتورتی، به‌افتخار گانش، الههٔ فیل‌سر.
جانماشتانی، گرامیداشت تولد کریشنا.

سپتامبر ـ اکتبر

دوسهرا (دورجا پوجا)، گرامیداشت الههٔ دورگا طی دورهٔ ناوراتری (نُه شب).
گاندی جایانتی (۲ اکتبر)، گرامیداشت تولد مهاتما گاندی.
دیوالی (اکتبر)، جشن مهمی به‌افتخار لاکسمی، الههٔ ثروت. در این جشن، سوداگران و دکانداران حساب تازه باز می‌کنند. مراسم جشن همراه است با دیدار از یکدیگر، مبادلهٔ هدایا، تزیین خانه‌ها، میهمانی و پوشیدن لباسهای نو.

سالگردهای جشن عروسی

ترکیبی از رسوم سنتی و تجاری، یادآور انواع خاصی از هدایا در سالگردهای مشخصی از دوران ازدواج است:

رسم بریتانیا و قارهٔ اروپا

سالگرد اوّل	پنبه
سالگرد دوّم	کاغذ
سالگرد سوّم	چرم
سالگرد چهارم	میوه و گل
سالگرد پنجم	چوب
سالگرد ششم	قند و شکر
سالگرد هفتم	پشم یا مس
سالگرد هشتم	(برنز) برنج یا سفال
سالگرد نهم	سفال یا بید
سالگرد دهم	قلع
سالگرد یازدهم	فولاد
سالگرد دوازدهم	ابریشم یا کتان
سالگرد سیزدهم	تور
سالگرد چهاردهم	عاج
سالگرد پانزدهم	بلور
سالگرد بیستم	چینی
سالگرد بیست و پنجم	نقره
سالگرد سی‌ام	مروارید
سالگرد سی و پنجم	مرجان
سالگرد چهلم	یاقوت
سالگرد چهل و پنجم	یاقوت کبود
سالگرد پنجاهم	طلا
سالگرد پنجاه و پنجم	زمرد
سالگرد شصتم	الماس
سالگرد هفتادم	طلای سفید

رسم امریکا

سالگرد اوّل	زینت‌آلات طلا
سالگرد دوّم	نارسنگ
سالگرد سوّم	مروارید
سالگرد چهارم	توپاز کبود
سالگرد پنجم	یاقوت کبود
سالگرد ششم	درکوهی بنفش
سالگرد هفتم	سنگ باباقوری
سالگرد هشتم	تورمالین
سالگرد نهم	سنگ ارمنی
سالگرد دهم	زینت‌آلات الماس
سالگرد یازدهم	فیروزه
سالگرد دوازدهم	یشم سبز
سالگرد سیزدهم	درّکوهی زرد
سالگرد چهاردهم	سنگ عین‌الشمس
سالگرد پانزدهم	یاقوت
سالگرد شانزدهم	زبرجد سبز
سالگرد هفدهم	ساعت مچی
سالگرد هجدهم	عین الهرّ
سالگرد نوزدهم	لاجورد
سالگرد بیستم	زمرد
سالگرد بیست و پنجم	جشن نقره
سالگرد سی‌ام	جشن مروارید
سالگرد سی و پنجم	جشن زمرد
سالگرد چهلم	جشن یاقوت
سالگرد چهل و پنجم	جشن یاقوت کبود
سالگرد پنجاهم	جشن طلا
سالگرد شصتم	جشن الماس

برجهای دوازده‌گانه

منطقةالبروج ــ در اخترگویی یا ستاره‌شناسی یا علم احکام نجوم ــ کمربندی است خیالی که در هر ضلع ۸ درجه از مسیر سالانه یا دایرةالبروج خورشید امتداد دارد. این مضمون در ۳۰۰۰ پیش از میلاد در بین‌النهرین ابداع شده است. مدارهای ماه و سیارات مهم منظومهٔ شمسی (جز پلوتو) همگی در داخل منطقةالبروج قرار دارند. این کمربند خیالی به۱۲ بخش مساوی ــ *برجهای دوازده‌گانه* ــ که هر بخش ۳۰ درجه است تقسیم می‌شود. هر بخش به نام صورت فلکی‌ای که یک‌بار با آن بخش تلاقی می‌کند خوانده می‌شود. (صورت فلکی عبارت است از گروهی از ستارگان که بنا بر الگوی سادهٔ قابل شناختی، شکلی تصوری برای آنها درنظر گرفته‌اند، مثلاً دب اکبر یا خرس بزرگ). با وجود این، برجهای دوازده‌گانه تطابق طولانی و کاملی با صور فلکی ندارند چون کسری روزهای کبیسه در محاسبات اولیه برای آنها درنظر گرفته نشده بود و به‌نظر می‌رسد که صور فلکی به‌طرف شرق «تغییر مکان» داده‌اند. صورت فلکی حوّا (مارافسای) نیز در درون

منطقةالبروج اخترگویی واقع است امّا یکی از اعضای آن دانسته نمی‌شود.

علم احکام نجوم یا اخترگویی

در اخترگویی، کمربند منطقةالبروج را به شکل نمودار یا طرحی ترسیم می‌کنند با نمادهایی که هر کدام معرف یکی از بخشهای ۱۲گانهٔ منطقةالبروج هستند. منطقةالبروج توسط اخترگویان به‌منظور پیش‌گویی آینده به‌کار می‌رود. برخی اخترگویان اروپایی یک برج سیزدهم، حوّا (مارافسای) را نیز افزوده‌اند. گرچه دوره‌های اصلی که طی آن خورشید در هر یک از صور فلکی منطقةالبروج ظاهر می‌شود دیگر مطابقت نمی‌کند، با این‌حال اخترگویی از تاریخهای اصلی و اولیه پیروی می‌کند.

اخترگویی عبارت است از تفسیر نفوذ سیارات و ستارگان بر زندگانی انسان. اخترگویی بر این عقیده بنا شده است که اگر هنگامی که سیارات ترکیب خاصی دارند واقعه‌ای روی دهد، واقعه‌ای مشابه هنگامی که دوباره سیارات آن ترکیب ویژه را به‌خود بگیرند تکرار خواهد شد. سرچشمهٔ اخترگویی بین‌النهرین است و در یونان باستان توسعه یافته و سپس جذب فرهنگهای هندی و اسلامی و اروپای غربی شده است. اخترگویی را در دوران قدیم علم می‌انگاشتند. این رشته در عصر جدید از حمایت برخی دانشمندان و فیلسوفان بزرگ برخوردار شده است. از جمله کارل گوستاو یونگ که برای مقایسهٔ زایجه‌ها یا «برجهای تولد»، ازدواجهای موفق و زوجهای مطلّقه، به‌تحقیق و تجربه پرداخت. گرچه اخترگویی از سوی شوراهای مختلف مسیحی محکوم شده است، امّا در ستون پیشگویی روزنامه‌ها و سالنامه‌های ویژه از مقبولیت فراوانی برخوردار شده است.

برجهای دوازده‌گانهٔ منطقةالبروج عبارتند از:

حَمَل Aries (نماد: بره یا قوچ) از حدود ۲۱ مارس تا ۱۹ آوریل (مطابق با فروردین) خورشید در اولین برج منطقةالبروج قرار می‌گیرد.

ثور Taurus (نماد: گاو نر) از حدود ۲۰ آوریل تا ۲۰ مه (مطابق با اردیبهشت) خورشید در برج ثور قرار می‌گیرد.

جوزا یا دو پیکر Gemini (نماد: دوقلوها) از حدود ۲۱ مه تا ۲۱ ژوئن (مطابق با خرداد) خورشید در برج جوزا قرار می‌گیرد.

سرطان Cancer (نماد: خرچنگ) از حدود ۲۲ ژوئن تا ۲۲ ژوییه (مطابق با تیرماه) خورشید در این برج قرار می‌گیرد.

اسد Leo (نماد: شیر) از حدود ۲۳ ژوییه تا ۲۲ اوت (مطابق با مرداد) خورشید در این برج واقع می‌شود.

سنبله Virgo (نماد: دختر باکره) از حدود ۲۳ اوت تا ۲۲ سپتامبر (مطابق با شهریور) خورشید در این برج قرار می‌گیرد.

میزان Libra (نماد: ترازو) از حدود ۲۳ سپتامبر تا ۲۳ اکتبر (مطابق با مهر) خورشید در این برج واقع می‌شود.

عقرب Scorpio (نماد: عقرب) از حدود ۲۴ اکتبر تا ۲۱ نوامبر (مطابق با آبان) خورشید در این برج واقع می‌شود. (به نظر برخی اخترگویان اروپایی نیمهٔ دوّم برج عقرب گاه به «حوّا» نسبت داده می‌شود با نماد: مارگیر.

قوس Sagittarius (نماد: کمانگیر) از حدود ۲۲ نوامبر تا ۲۱ دسامبر (مطابق با آذر) خورشید در این برج است.

جَدی Capricorn (نماد: بُز) از حدود ۲۲ دسامبر تا ۱۹ ژانویه (مطابق با دی) خورشید در این برج واقع می‌شود.

دَلو Aquarius (نماد: حمل‌کنندهٔ آب) از حدود ۲۰ ژانویه تا ۱۸ فوریه (مطابق با بهمن) خورشید در این برج قرار می‌گیرد.

حوت Pisces (نماد: ماهی) از حدود ۱۹ فوریه تا ۲۰ مارس (مطابق با اسفند) خورشید در این برج واقع می‌شود.



نیکلا کامی فلاماریون



ژوزف ژروم لالاند



یوهان الرت بوده



یوهانس کپلر



نیکلا کپرنیک



ژان دومینیک کاسینی



جان هرشل

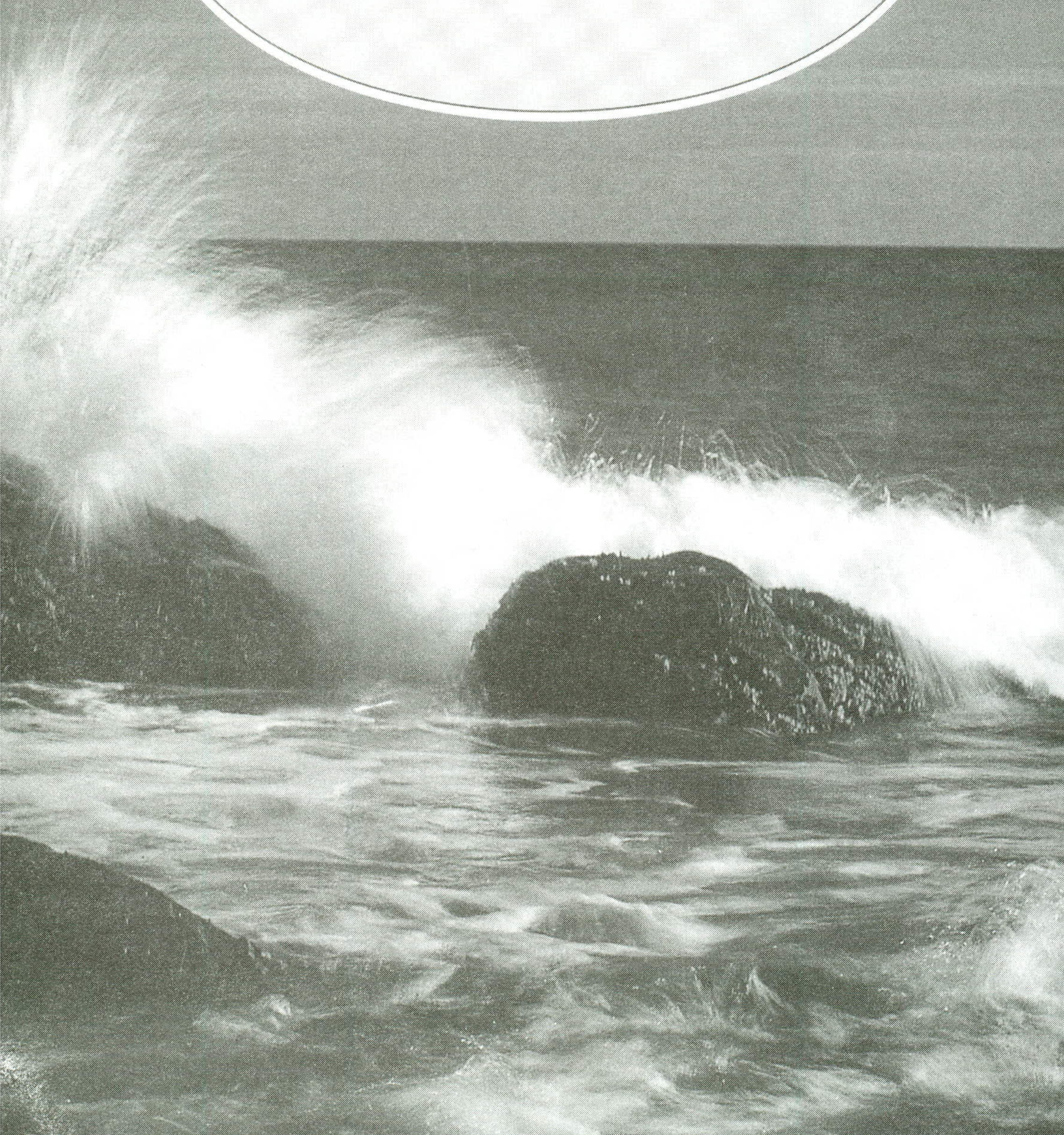


ویلیام هرشل



اینار هرتز پرونگ

علوم زمین



زمین

ساختار زمین

آدمی با حرکت به‌سوی فضای بیرون از زمین، به‌ماه رسیده، در سیّارات سفینه فرود آورده، و ابزارهائی برای پژوهش به‌دورترین حوزه‌های منظومهٔ شمسی گسیل کرده است. اما در جهت مقابل، حکایت بسیار فرق می‌کند. دسترسی مستقیم آدمی به‌اندرونهٔ زمین محدود می‌شود به‌ژرفای عمیقترین معدن، که از ۴ کیلومتر کمتر است. روسها بخش اعظم دههٔ ۱۹۸۰ را به‌حفر چالی در پوستهٔ زمین تا عمق ۱۵ کیلومتری صرف کردند، اما در انجام این کار نتوانستند به بیش از ۰/۲۴ درصد بخش بالایی زمین، که شعاع متوسط آن ۶۳۷۱ کیلومتر است، نفوذ کنند.

دانشمندان چون نمی‌توانند اندرونهٔ ژرف زمین را ببینند یا ابزارهائی در آن بگذارند، باید به نحوی ظریفتر به‌کندوکاو بپردازند. یک روش عبارت است از اندازه‌گیری پدیده‌های طبیعی —و به‌طور عمده میدان مغناطیسی و میدان گرانشی— در سطح زمین و تعبیر و تفسیر مشاهدات بر حسب خصوصیتهای درونی سیّاره. شیوهٔ دوم همانا بررسی زمین است با کاوش‌های غیْرمادی، که مهمترین آنها امواج لرزه‌ای است که در اثر زمین‌لرزه خارج می‌شوند. هنگامی که امواج لرزه‌ای در درون زمین می‌گذرند، جهت و سرعتشان در ژرفاهای خاصی تغییرهائی ناگهانی می‌پذیرد. این ژرفاها مشخص‌کنندهٔ مرزهای عمده، یا *ناپیوستگیهائی* هستند که زمین را به «پوسته»، «جُبّه (یا گوشته)»، و «هسته» تقسیم می‌کنند.

پوسته

بیرونی‌ترین لایهٔ زمین، یعنی پوسته، فقط حدود ۰/۶ درصد حجم سیّاره را تشکیل می‌دهد. میانگین ضخامت پوستهٔ *اقیانوسی* ۵ تا ۹ کیلومتر است و در سراسر جهان تفاوت چندان زیادی ندارد. برعکس، میانگین ضخامت پوستهٔ *قاره‌ای* بسیار زیادتر و در حدود ۳۰ تا ۵۰ کیلومتر است، و میزان اختلاف آن بسیار بالاتر است. برای مثال، در زیر درّهٔ مرکزی کالیفرنیا پوسته تنها در حدود ۲۰ کیلومتر ضخامت دارد، اما ضخامت قسمتهای زیرینِ رشته‌کوههای عمده‌ای چون هیمالیا ممکن است از ۸۰ کیلومتر نیز تجاوز کند.

سنگهائی که پوستهٔ قاره‌ای را تشکیل می‌دهند فوق‌العاده متنوع، و مشتملند بر جریان گدازه‌های آتشفشانی، تکه‌های عظیم خاراسنگ (گرانیت)، و تَهنشستهای برجای‌مانده در آبهای کم‌عمق از زمانی که بخشهائی از قاره‌ها را دریا فراگرفته بود. با وجود تنوّع مواد، ترکیب متوسط تقریباً ترکیب خاراسنگ است، و معمولی‌ترین دو عنصر (علاوه بر اکسیژن) عبارتند از سیلیسیم و آلومینیم.

پوستهٔ اقیانوسی ترکیبی بسیار یکنواخت‌تر دارد و، گذشته از یک پوشش نازک رسوب، عمدتاً متشکل است از سنگ بازالت (سیاهسنگ)، که احتمالاً در زیر آن سنگ گابرو، یعنی نوعی سنگ درشت‌دانهٔ آذرین است (که همان ترکیب بازالت را دارد اما دانه‌هایش

جِرم و چگالی

زمین، و از جمله جوّ آن، دارای جرمی است برابر با $۵/۸۷۹\times۱۰^{۲۱}$ تُن — و چگالی متوسط آن ۵/۵۱۵ برابر چگالی آب است.

وزن جوّ زمین $۵/۱۶\times۱۰^{۱۵}$ تُن یا ۰/۰۰۰۰۸۸ درصد کلّ جرم است. هنگامی که غبار کیهانی بر سیّاره فرونشیند بر چگالی زمین افزوده می‌شود، اما تخمینهای مقدار این افزایش بسیار متنوع است، و بالاترین حدّ آن ۳۰,۰۰۰ تُن در سال است.

درشت‌تر است). عادی‌ترین عناصر موجود در پوستهٔ اقیانوسی، غیر از اکسیژن، باز هم سیلیسیم و آلومینیم هستند، اما مقدار منیزیم آن به‌نحو محسوسی بیشتر از منیزیم موجود در بخش بالایی پوستهٔ قاره‌ای است. ترکیب بخش پایینی پوسته، که نمی‌توان مستقیماً از آن نمونه‌برداری کرد، نامعلوم است، اما احتمال می‌رود که سنگ اصلی آن نیز گابرو باشد.

جُبّه (گوشته)

جبّه از قاعدهٔ پوسته تا ژرفائی حدود ۲۸۶۵ کیلومتر را در بر می‌گیرد و تقریباً ۸۲/۵ درصد حجم زمین را تشکیل می‌دهد. مرز صریح میان پوسته و جبه را *انفصال* موهوروویچیک (یا به طور کوتاه، موهو) نامیده‌اند، و این نامگذاری به مناسبت آن است که آندریا موهوروویچیک، لرزه‌شناس یوگسلاو، این انفصال را در سال ۱۹۰۹ کشف کرد.

گمان می‌رود که جبّه عمدتاً مرکب باشد از پریدوتیت، یعنی سنگی که علاوه بر داشتن اکسیژن حاوی مقادیر زیادی عناصر آهن و سیلیسیم و منیزیم است. جبّه قابل دسترسی نیست، اما قراین ترکیب آن از سنگهای سطحیی ناشی می‌شود که تصور می‌رود از جبّه پدید آمده باشند. جبّه اگرچه اکثراً جامد است، اما لایه‌ای تا حدی مذاب دارد.

هسته

هسته از قاعدهٔ جبّه تا مرکز زمین را دربر می‌گیرد و در حدود ۱۶/۳ درصد حجم زمین را تشکیل می‌دهد. انفصال میان جبه و هسته را مرز هسته-جبه، یا گاهی ــ به‌مناسبت نام بنو گوتنبرگ، لرزه‌شناس آلمانی-امریکایی ــ *انفصال گوتنبرگ* می‌نامند. هسته از دو بخش متمایز تشکیل شده است: هستهٔ *بیرونی* با ضخامت ۲۲۶۰ کیلومتر، مایع است. هستهٔ *درونی* با شعاع ۱۲۲۲ کیلومتر، جامد است.

جزءِ اصلی تشکیل‌دهندهٔ هسته آهن است، هرچند اندازه‌گیریهای مربوط به‌میزان گردش زمین نشان می‌دهند که چگالی آن باید اندکی کمتر از چگالی آهن خالص باشد. بنابراین، هسته باید حاوی مقدار کمی (۵ تا ۲۰ درصد) عناصر سبکتر ــ شاید گوگرد، سیلیسیم، کربن، هیدروژن یا اکسیژن ــ باشد.

ابعاد

ــ زمین کره‌ای کامل نیست بلکه بیضی‌گون است. قطر استوایی آن ۱۲,۷۵۶/۲۷۴ کیلومتر و قطر قطبی آن ۱۲,۷۱۳/۵۰۵ کیلومتر است.
ــ محیط استوایی زمین ۴۰,۰۷۵/۰۲ کیلومتر، و محیط قطبی نصف‌النهاری آن ۴۰,۰۰۷/۸۶ کیلومتر است.
ــ حجم زمین ۱,۰۸۳,۲۰۷,۰۰۰,۰۰۰ کیلومترمکعب است.
ــ زمین یک نامتقارنیِ گلابی‌شکل دارد؛ شعاع قطبیِ شمالی آن ۴۵ متر درازتر از شعاع قطبی جنوبی آن است و بیضویت مختصری نیز در خط استوا وجود دارد زیرا محور بلند آن (در حدود ۳۷ درجهٔ طول غربی) ۱۵۹ متر بیشتر از محور کوتاه آن است.

نگرشی دیگر

تقسیم زمین به‌پوسته و جبّه و هسته مبتنی بر این واقعیت است که این سه منطقه ترکیبهای شیمیایی مختلفی دارند. اما راه دیگری نیز برای نگریستن به‌زمین، بر حسب حالت فیزیکی آن، وجود دارد.

در بخش بالایی جبّه، در اعماق ۷۵ تا ۲۵۰ کیلومتری، سرعت امواج لرزه‌ای اندکی کمتر است تا در منطقه‌های بلافاصله بالاتر و پایین‌تر. دانشمندان معتقدند که این لایهٔ بالایی جبه تا حدی مذاب است، و به‌آن نام سُست‌کره (آستنوسفر) داده‌اند. همین لایه است که سرچشمهٔ *ماگما* (سنگ مذابی)ی آتشفشانی است. لایهٔ سخت بالای سست‌کره، یعنی

ساختار

نظریهٔ جدید می‌گوید که زمین دارای پوسته‌ای است بیرونی با ضخامت متوسط ۳۵ کیلومتر، اما این ضخامت از ۵ کیلومتر تا ۸۰ کیلومتر تغییر می‌کند. در زیر پوسته جبّه قرار دارد که قطر کل آن ۲۹۰۰ کیلومتر است. اما جبّه دو بخش دارد: بخش بیرونی جامد جبّه که، همراه با پوستهٔ زمین، سنگکره را تشکیل می‌دهد؛ و یک بخش درونی نیمه‌مذاب به‌نام سست‌کره، با دمائی که از ۱۳۰۰ درجهٔ سانتیگراد زیر پوسته تا ۵۰۰۰ درجهٔ سانتیگراد در بخشهای نیمه‌مذاب متغیر است. هستهٔ سرشار از آهن زمین نیز دو بخش دارد: یک هستهٔ مایع بیرونی با قطر ۲۰۰۰ کیلومتر، و یک هستهٔ جامد درونی، که قطر آن ۱۳۷۰ کیلومتر است. دمای هسته تا ۵۵۰۰ درجهٔ سانتیگراد است، و چگالی آن بین ۱۲ تا ۱۳ گرم بر سانتیمترمکعب ـ یعنی ۲۰ درصد بیشتر از چگالی بخش مایعِ اطراف آن ـ تخمین زده می‌شود.

سنگ‌کره (*لیتوسفر*)، پوسته و بالاترین قسمت جبّه را شامل می‌شود. ناحیهٔ جامد جبّه، که در زیر سست‌کره قرار دارد، *میان‌کره* (*مزوسفر*) نامیده می‌شود.

میدان مغناطیسی

زمین میدانی مغناطیسی دارد، و به‌همین دلیل عقربهٔ قطب‌نما در اکثر نقاط سطح زمین تقریباً رو به‌شمال قرار می‌گیرد. میدان مغناطیسی دو بخش دارد. بیشترین بخش آن یک میدان مغناطیسی دوقطبی ساده است، و چنان است که گویی یک میلهٔ غول‌آسای مغناطیس در مرکز زمین قرار گرفته باشد (هرچند شیب مغناطیس نسبت به‌محور گردش زمین ۱۱ درجه است). اما قسمت کوچکی از آن بسیار پیچیده‌تر است و با سرعت زیاد تغییر می‌کند. به‌همین دلیل است که سمت عقربهٔ قطب‌نما هر سال اندکی جابه‌جا می‌شود.

دگرگون شدن سریع حاکی از آن است که میدان مغناطیسی باید در بخشی از زمین بوجود آید که مایع است، زیرا ممکن نیست که ناحیهٔ جامدی بتواند خود را با سرعتی کافی از نو سازمان دهد بی‌آنکه سیّاره درهم شکند. تنها بخش مایع درون زمین هستهٔ بیرونی است.

این امر با نکته‌ای دیگر نیز جور درمی‌آید. تنها راه قابل تصوری که پیدایش میدانی مغناطیسی در زمین بدان نحو امکان‌پذیر باشد وجود جریانهای بسیار زیادِ برقی است، و جریانهای برقی نیز به یک رسانا نیازمندند. هستهٔ زمین رساناترین منطقه در تمامی زمین بشمار می‌رود، زیرا بیشتر آن‌را آهن تشکیل می‌دهد. سیلیکاتهای جبّه از قابلیت رسانایی کافی برخوردار نیستند.

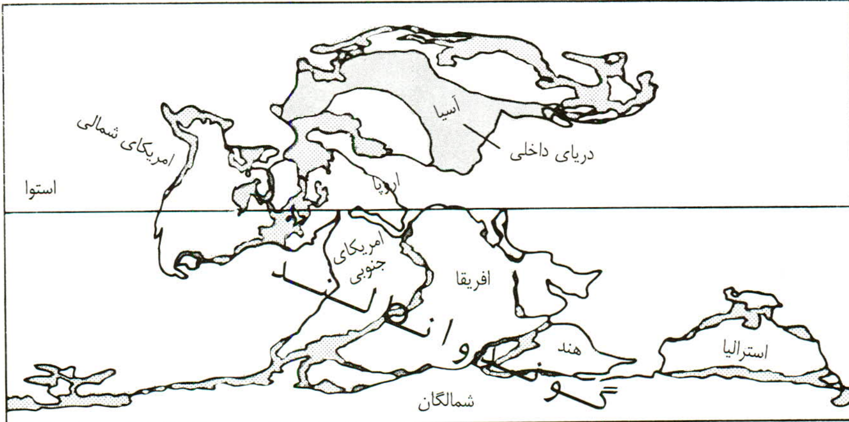
یکی دیگر از ویژگیهای میدان مغناطیسی آن است که در طی زمانِ زمین‌شناسی به‌دفعاتِ متعدد از شمال به‌جنوب و پشت باژگونه شده است. شواهد این امر بررسیهائی است که دربارهٔ مسیرمغناطیسی سنگهای‌کهن‌صورت گرفته است.

رانهٔ قاره‌ای

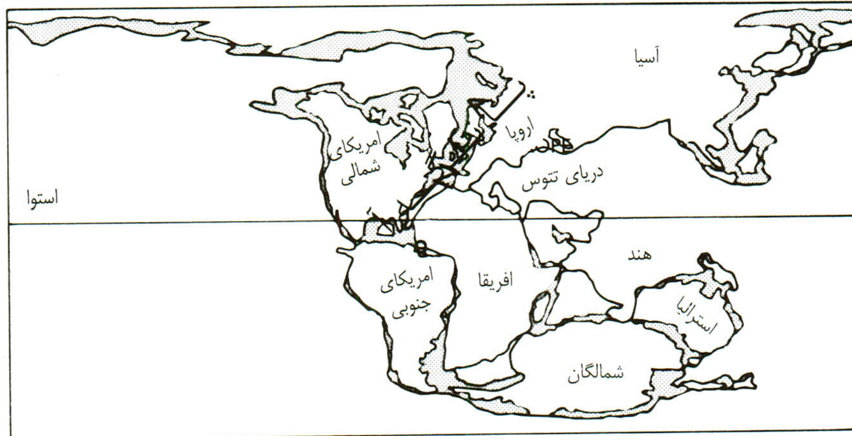
پیوسته بر وضوح و بداهت این نکته افزوده می‌شود که سطح خشکی زمین زمانی از یک جرم خاکی ساده و ابتدایی تشکیل شده، که امروزه آن‌را پانگه‌آ می‌نامند، و نیز این خشکی در دورهٔ آهکین (کرتاسه) علیا (یعنی ۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ تا ۶۵,۰۰۰,۰۰۰ سال پیش) به‌دو اَبَرقاره تقسیم شده، که اَبَرقارهٔ شمالی را «لائوراسیا» و اَبَرقارهٔ جنوبی را «گوندوانا لَند» نامیده‌اند.

تقریباً در تمامیِ طول تاریخ بشر، اکثر مردم گمان برده‌اند که قاره‌ها در وضع فعلی خود ثابت بوده‌اند و کف اقیانوسها قدیمی‌ترین بخش زمین محسوب می‌شد. لیکن در فاصلهٔ چند سال از اوایل دههٔ ۱۹۶۰ بطلان این هر دو فرض در یک انقلاب فکری به‌ثبوت رسید. ناگهان اثبات این نکته امکان‌پذیر شد که قاره‌ها بر سطح زمین رانده می‌شوند و کف اقیانوسها گسترش می‌یابد، و عُمر هیچ پوستهٔ اقیانوسی از حدود ۲۰۰ میلیون سال تجاوز نمی‌کند ـ عمری که کمتر از ۵ درصد عمر زمین (۴/۶ میلیارد سال) است.

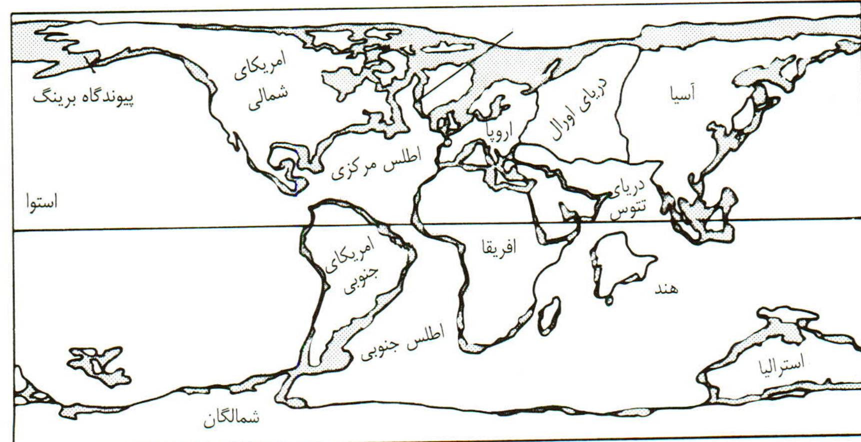
رانهٔ قاره‌ای



دورهٔ کربونیفر میانه: ۳۵۵ تا ۳۰۰ میلیون سال پیش



اواخر دورهٔ تریاسیک: ۲۵۰ تا ۲۰۵ میلیون سال پیش



دورهٔ پالئوسن:۶۵ تا ۵۳ میلیون سال پیش

سنگ‌کرهٔ زمین ـ لایهٔ سختی که پوسته و بالاترین بخش جبّه را تشکیل می‌دهد ـ به ۱۵ ورقه در اندازه‌های مختلف تقسیم می‌شود. ورقه‌ها بر روی لایهٔ زیرینِ تقریباً مذاب ـ سست‌کره ـ «شناورند»، و به‌علت شناور بودن است که آزادانه می‌توانند به‌طور افقی حرکت کنند. تعداد کمی از ورقه‌ها (مثلاً ورقهٔ اقیانوس آرام) تقریباً به‌طور کامل اقیانوسی است، اما بیشتر آنها سنگ‌کرهٔ قاره‌ای و اقیانوسی، هر دو، را شاملند. هیچ ورقهٔ کاملاً قاره‌ای وجود ندارد. کرانه‌های ورقه‌ها از لحاظ زمینساخت (تکتونیک) فعالترین بخشهای زمین بشمار می‌روند ـ این کرانه‌ها در جاهائی قرار دارند که بیشتر کوهزاییها، زمین‌لرزه‌ها، و آتشفشانها در آنجا روی می‌دهند.

رانهٔ قاره‌ای چگونه به‌اثبات رسید

بسیاری از سنگها حاوی ذرات مغناطیسی بسیار ریزند، که معمولاً اکسید آهن و اکسید تیتانیم می‌باشند. هنگامی که سنگی تشکیل می‌شود، این ذرات در امتداد میدان مغناطیسی زمین در محلی خاص به‌صورت مغناطیسی درمی‌آیند. با استفاده از ابزارهای فوق‌العاده حسّاس، می‌توان این مغناطیس ضعیف را سنجید و از آن طریق می‌توان موقعیت قطب شمال را در زمانی که سنگ تشکیل شده است تعیین کرد.

دانشمندان با کمال شگفتی کشف کردند که در مورد سنگهائی که عمرشان از چند میلیون سال تجاوز می‌کند قطبهای شمالی که بدین نحو تعیین شده‌اند در قطب شمال فعلی قرار نداشته‌اند، و نیز هر چه سنگها کهن‌تر بوده‌اند این اختلاف موقعیت بیشتر بوده است. شگفتی این دانشمندان حتی زمانی فزونی یافت که پی بردند سنگهای همسن، از قاره‌های مختلف، قطبهای شمال قدیم را در مواضعی کاملاً متفاوت نشان داده‌اند. اما در هر زمان خاصی فقط یک قطب شمال می‌تواند وجود داشته باشد، و آن قطب باید نزدیک به انتهای شمالی محور دَورانی زمین قرار گرفته باشد. بنابراین، تنها راه تبیین اطلاعات مربوط به مغناطیس سنگها فرض این نکته بود که رانش قاره‌ها، هم نسبت به‌قطب شمال فعلی و هم نسبت به‌یکدیگر صورت گرفته است.

قارّه‌ها

سطح خشکی زمین شامل هفت قاره است که هر یک جزیره‌هائی وابسته به‌خود دارند. اروپا و افریقا و آسیا، اگرچه از لحاظ سیاسی از یکدیگر متمایزند، از لحاظ طبیعی جِرم خشکیِ واحدی را تشکیل می‌دهند معروف به‌افرو ـ اُراسیا، که ۵۷/۲ درصد جرم خشکی زمین را می‌پوشاند. امریکای مرکزی (که مکزیک را دربر دارد) غالباً جزءِ امریکای شمالی (کانادا، ایالات متحد امریکا، و گروئلند) محسوب می‌شود، و امریکای جنوبی قاره‌ای جداگانه بشمار می‌آید. اروپا شامل همهٔ بخش غربی کوههای اورال است. اقیانوسیه استرالاسیا (یعنی استرالیا و زلاندنو) و جزیره‌های غیرآسیایی اقیانوس آرام را در بر می‌گیرد. قارهٔ هفتم جنوبگان است.

آسیا

مساحت: ۴۴,۶۱۴,۰۰۰ کیلومترمربع
بیشترین گسترهٔ *شمال* به‌جنوب: ۶۴۳۵ کیلومتر (بجز جزیره‌های وابسته)
بیشترین گسترهٔ *شرق* به‌غرب: ۷۵۶۰ کیلومتر (بجز جزیره‌های وابسته)

روسیه که در مقطع میان آسیا و اروپا گستریده است، خط تقسیمی میان این دو قاره نمی‌شناسد. اما مرزی که در امتداد دامنهٔ شرقی کوههای اورال کشیده شده و تا مرز قزاقستان به‌دریای خزر ادامه دارد مرزی است که معمولاً از لحاظ بین‌المللی به رسمیت شناخته می‌شود. مرز میان آسیا و اروپا در قفقاز مورد بحث است ـ برخی از صاحبنظران قلهٔ کوههای قفقاز میان دریای خزر و دریای سیاه را خط تقسیم می‌انگارند، در حالی که صاحب‌نظرانی دیگر مرزی را ترجیح می‌دهند که از درهٔ رود مانیچ تا مصبّ رود دُن ادامه دارد. در شرق، مرز میان آسیا و اقیانوسیه نیز مورد بحث و

اختلاف است. گینهٔ نو غربی ــایریان جایاــ از لحاظ سیاسی جزءِ اندونزی است اما عموماً بیشتر جزءِ اقیانوسیه به‌شمار می‌رود تا جزءِ آسیا. بقیهٔ اندونزی و فیلیپین و ژاپن جزءِ آسیا بشمار می‌آید.

افریقا

مساحت: ۳۰,۲۱۶,۰۰۰ کیلومترمربع.
بیشترین گسترهٔ *شمال به‌جنوب:* ۷۰۸۰ کیلومتر (بجز جزیره‌های وابسته)
بیشترین گسترهٔ *شرق به‌غرب:* ۶۰۳۵ کیلومتر (بجز جزیره‌های وابسته)

مرز میان افریقا و آسیا را معمولاً کانال سوئز می‌دانند و نه مرز سیاسی میان مصر و اسرائیل.

امریکای شمالی

مساحت: ۲۴,۲۳۰,۰۰۰ کیلومترمربع.
بیشترین گسترهٔ *شمال به‌جنوب:* ۷۸۸۵ کیلومتر (بجز جزیره‌های وابسته)
بیشترین گسترهٔ *شرق به‌غرب:* ۶۰۳۵ کیلومتر (بجز جزیره‌های وابسته)

امریکای شمالی مشتمل است بر امریکای مرکزی (تا مرز پاناما-کلمبیا) و گروئنلند و جزایر کارائیبیِ آنتیل بزرگ، لیوارد، و ویندوارد. هاوایی را غالباً بخشی از امریکای شمالی بشمار می‌آورند زیرا از لحاظ سیاسی جزءِ ایالات متحد امریکا است، اگرچه از نظر طبیعی جزءِ اقیانوسیه بشمار می‌آید.

امریکای جنوبی

مساحت: ۱۷,۸۱۴,۰۰۰ کیلومترمربع.
بیشترین گسترهٔ *شمال به‌جنوب:* ۷۲۴۰ کیلومتر (بجز جزیره‌های وابسته)
بیشترین گسترهٔ *شرق به‌غرب:* ۵۱۵۰ کیلومتر (بجز جزیره‌های وابسته)

امریکای جنوبی مشتمل است بر جزایر کارائیبیِ ترینیداد و توباگو، آنتیل کوچکِ ونزوئلا، و آروبا، بونر، و کوراسائو. سرحد شمالی این قاره معمولاً به‌منزلهٔ مرز سیاسی میان پاناما و کلمبیا انگاشته می‌شود و نه کانال پاناما. (تا سدهٔ بیستم، آنچه اکنون پاناما است جزئی از امریکای جنوبی بشمار می‌آمد.)

جنوبگان

مساحت: ۱۴,۲۴۵,۰۰۰ کیلومترمربع.
بیشترین گستره: ۴,۳۴۰ کیلومتر (بجز جزیره‌های وابسته)

جنوبگان تعداد نسبتاً کمی از جزیره‌های وابسته را شامل می‌شود.

اروپا

مساحت: ۱۰,۵۰۵,۰۰۰ کیلومترمربع.
بیشترین گسترهٔ *شمال به‌جنوب:* ۲,۹۰۰ کیلومتر (بجز جزیره‌های وابسته)
بیشترین گسترهٔ *شرق به‌غرب:* ۴,۰۰۰ کیلومتر (بجز جزیره‌های وابسته)

اروپا ترکیهٔ اسلامی را دربر نمی‌گیرد، و از این‌رو شهر استانبول میان دو قاره تقسیم می‌شود. (مرز میان اروپا و آسیا در بالا توصیف شد ــ نگاه کنید به‌آسیا.) جزایر مادیرا، جزایر آسورش (آزور) و کاناری (قناری) اگرچه دقیقاً جزایر وابسته به‌افریقا هستند، تقریباً همیشه جزءِ اروپا بشمار می‌روند.

اقیانوسیه

مساحت: ۸,۵۰۳,۰۰۰ کیلومترمربع.
بیشترین گسترهٔ *شمال به‌جنوب:* ۳,۰۰۰ کیلومتر (بجز استرالیا)
بیشترین گسترهٔ *شرق به‌غرب:* ۳,۷۰۰ کیلومتر (بجز استرالیا)

اقیانوسیه مشتمل است بر استرالیا، زلاندنو، و همهٔ جزیرهٔ گینهٔ نو، و نیز جزیره‌های ملانزی، میکرونزی، و پولینزی. هاوایی هرچند از لحاظ طبیعی بخشی از اقیانوسیه است، غالباً جزءِ امریکای شمالی شمرده می‌شود زیرا از نظر سیاسی جزءِ ایالات متحد امریکا است.

زمین‌شناسی

تشکیل سنگها

سنگها ممکن است از سه گونه باشند: آذرین، رسوبی، و دگرگونی. سنگ *آذرین* در آغاز به صورت ماگمای مذاب در اعماق زمین وجود داشته و سپس راهش را با فشار به‌سمت پوستهٔ زمین گشوده و در آنجا سرد و سخت شده است. سنگ *رسوبی* اکثراً هنگامی تشکیل می‌شود که هر نوع سنگی در اثر هوادیدگی به‌صورت ذرات ریز درآید؛ این ذرات بار دیگر در زیر آب نهشته می‌شوند و سپس صورتی متراکم به‌خود می‌گیرند. سنگ *دگرگونی* همان سنگ آذرین یا رسوبی است که در معرض فشار زیاد و یا دمای بالا قرار گرفته، و بدین‌سان ماهیّتش تغییر کرده باشد.

سنگهای زمین در جریان چرخه‌ای دائمی قرار دارند. موادی که به‌سطح زمین می‌آیند فرسوده می‌شوند، تغییر جا می‌دهند، و سرانجام به‌درون زمین بازمی‌گردند و در آنجا گرد می‌آیند تا این چرخه بار دیگر از سر گرفته شود. این رشتهٔ فرایندها به‌*چرخهٔ سنگی* یا *چرخهٔ زمین‌شناختی* معروف است. بخشی از انرژی لازم این چرخه از خورشید تأمین می‌شود (تا به فرایندهای فرسایش سوخت برساند) و بخشی دیگر از درون زمین (تا فعالیت آتشفشانی و بالا بردن را پدید آورد).

سنگ آذرین

ماگما ــ که از سطح زمین و از راه فعالیت آتشفشانی ناشی می‌شود ــ متشکل است از مخلوطی از اکسیدها (ترکیبهائی با اکسیژن) و سیلیکاتها (ترکیبهائی با سیلیسیم و اکسیژن). هنگامی که ماگما سرد و سخت می‌شود، اکسیدها و سیلیکاتها مخلوط پیچیده‌ای از بلورهای معدنی را بوجود می‌آورند. ماهیّت و خواص بلورها در هر سنگ آذرین خاصی تا حدی وابسته است به ترکیب ماگمای اصلی، و تا حدی به‌شرایط طبیعی که ماگما در آنها متبلور می‌شود. از آنجا که ترکیبها و شرایط بسیار متغیرند، هزاران نوع سنگ آذرین مختلف یافت می‌شود.

سنگهای آذرینی که در سطح زمین شکل می‌گیرند به‌*سنگهای خروجی* معروفند. آنهائی که در زیر پوسته از ماگما تشکیل می‌شوند و هرگز به سطح زمین نمی‌رسند به‌سنگهای *نفوذی* شهرت دارند. سنگهای نفوذی کُندتر به‌سردی می‌گرایند زیرا، از آنجا که با سنگهای دیگر احاطه شده‌اند و به‌هوای آزاد راه ندارند، گرما بآسانی از تنشان خارج نمی‌شود. در نتیجه، بلورها زمان بیشتری برای رشد داشته و دانه‌های معدنی درشت‌ترند.

به‌رغم وجود انواع بسیار گوناگون سنگهای آذرین، فقط شش نوع از آنها بیشترین بخش اجزای آذرین پوسته را تشکیل می‌دهند. اینها عبارتند از *خارا (گرانیت)* و دیوریت و *گابرو*، که سنگهای نفوذی دانه‌درشتند، و *سپیدسنگ (ریولیت)* و *آندزیت* و *سیاهسنگ (بازالت)*، که سنگهای خروجی ریزدانه‌اند.

سنگ رسوبی

دست‌کم ۷۵ درصد همهٔ سنگهای رسوبی به *سنگهای رسوبی آواری* معروفند، بدین معنی که بر اثر فرسایش سنگهای دیگر حاصل می‌شوند. همهٔ سنگها، حتی سنگهای موجود در جسیم‌ترین رشته کوهها، در نهایت به‌تکه‌های کوچکتر و کوچکتر تقسیم می‌شوند. هنگامی که ذرات به‌قدر کافی کوچک شوند، آنگاه به‌وسیلهٔ آب، باد، یا یخ جابجا می‌گردند، و معمولاً در آخر کار به‌اقیانوس می‌ریزند. آنجا به‌صورت رسوب در کف اقیانوس قرار می‌گیرند و، در زیر فشارِ نهشته‌های بعدی، به‌هم فشرده و متراکم شده به صورت سنگ سخت درمی‌آیند. معمولی‌ترین سنگ رسوبی *ماسه‌سنگ* است.

۲۵ درصد باقیماندهٔ رسوب یا شیمیایی است

اقسام سنگها

قسم	نمونه	اجزای عمده و چگونگی تشکیل
رسوبی ـ ذراتی هستند که، یا با باد یا یخ، در آب نهشته می‌شوند و بعداً سخت و سفت می‌گردند.	**ماسه‌سنگ**	عمدتاً دانه‌های کوارتز همراه با اجزای ناچیز دیگر. ممکن است ساختارهای چینه‌بندی را از رسوبگذاری اصلی، مثلاً چینه‌بندی تلماسه، شکنجها، و غیره، حفظ کند.
	سنگ آهک	شکلهای خالص کلاً $CaCO_3$ است. متشکل است از بقایای سازواره‌های میکروسکوپی و همیشه در آب نهشته می‌شوند. ریزدانه.
آذرین ـ سنگهائی هستند که از مواد مذاب حاصل از اندرونهٔ زمین بوجود می‌آیند.	**سیاهسنگ (بازالت)**	در اثر سرد شدن جریان گدازه‌های خروجی (یعنی در سطح زمین یا زیر آب) تشکیل می‌شود. تقریباً ۵۰ درصد سیلیس و مقادیر زیادی فلدسپار، کانیهای اولیوین و پیروکسین را شامل است.
	خارا (گرانیت)	در اثر سرد شدن آهستهٔ مواد مذاب نفوذی (یعنی در داخل جسم زمین) تشکیل می‌شود. بلورهای بزرگی ـ کوارتز، فلدسپار، میکا ـ دارد.
دگرگونی ـ سنگهائی هستند که در اثر تغییرات فیزیکی و شیمیایی وارد بر سنگهای دیگر تشکیل می‌شوند.	**مرمر**	تغییرات گرمایی بر سنگ آهک موجب تبدیل آن به سنگ بلورین دانه‌دار می‌شود.
	گنایس	خارائی قدیمی است که محتوای کانی و ساختار آن در اثر گرمای ناشی از نفوذ یک جرم مذاب جدید دگرگون شده است.

نام دیگر سنگهای رایج در واژگان زمین‌شناسی، از صفحهٔ ب ـ ۱۷ به‌بعد ذکر شده است.

یا آلی. رودها مواد کانی را از سنگهائی که از رویشان می‌گذرند می‌زدایند و محلولهای کانی سرانجام به‌اقیانوسها می‌ریزند. هرگاه اقیانوسها از نظر مادهٔ کانی خاصی به‌حدّ اشباع برسند، مقدار اضافی آن ماده از لحاظ شیمیایی به‌صورت ذراتی سخت و جامد ته‌نشین می‌شود و درکف اقیانوس قرار می‌گیرد. معمولی‌ترین سنگ رسوبی شیمیایی سنگ *آهک* (کربنات کلسیم: $CaCO_3$) است. اما نه چنان است که کل سنگ آهکی رسوب شیمیایی شود. بسیاری از سازواره‌های اقیانوسی کربنات کلسیم را از آب می‌گیرند تا پوسته‌های خود را با آن بسازند، و پس از مرگ آنها پوسته‌ها به‌کف اقیانوس می‌ریزند تا به‌نوبهٔ خود تشکیل رسوب دهند. معمولی‌ترین سنگ

رسوبی آلی باز هم سنگ آهک است. اما سازواره‌های دیگری هستند که به‌نحوی مشابه، رسوبهای سیلیس (SiO_2) بوجود می‌آورند.
اکثر سنگهای رسوبی مخلوطی هستند از انواع آواری و شیمیایی و آلی، اگرچه معمولاً یکی از این انواع بر دیگران غلبه دارد.

سنگ دگرگونی

هنگامی که سنگهای آذرین یا رسوبی در معرض دماهای بالا و فشارهای زیاد، بخصوص همراه با سیّالهای تراوا، قرار گیرند ساختارهای درونی آنها، و گاهی اوقات حتی ترکیبهای معدنی آنها، ممکن است تغییر پذیرد. فرایندهائی که در این امر دخیلند بر روی هم به‌دگرگونی یا دگردیسی معروفند. نوع دماها و فشارهای لازم، بترتیب عبارتند از ۳۰۰ درجهٔ سانتیگراد و ۱۰۰ مگاپاسکال (معادل با تقریباً ۱٫۰۰۰ آتمسفر).

افراطی‌ترین شرایط در پوستهٔ زمین در کرانهای ورقی یعنی در جاهائی یافت می‌شوند که قاره‌ها با هم برخورد می‌کنند. از این‌رو بیشتر سنگهای دگرگونی در بن کوهها بوجود می‌آیند. بسته به‌دما و فشار، درجات مختلفی از دگرگونی وجود دارد؛ اما در شدیدترین دگرگونی (درجهٔ بالا)، ساختار سنگها و سوراخها و حتی سنگواره‌ها چنان یکسره محو و ناپدید می‌شوند که از آن پس نمی‌توان نوع سنگ اصلی را تشخیص داد.

چون کانیها در زیر فشار از نو ردیف‌بندی می‌شوند، بسیاری از سنگهای دگرگونی به صورت لایه‌دار درمی‌آیند. گاهی این لایه‌بندی قابل رؤیت است؛ اما حتی زمانی هم که قابل رؤیت نباشد، می‌توان غالباً از نحوهٔ شکسته شدن سنگ بدان پی برد. یکی از نمونه‌های متداول همان سنگ *لوح* است، که در امتداد لایه‌بندی به‌آسانی می‌شکند و به‌صورت ورقهای نازک درمی‌آید.

اما هرسنگ دگرگونی لایه‌ای‌نیست. نمونه‌های متداول سنگهای دگرگونی غیرلایه‌ای عبارتند از *مرمر*،که‌از دگرگونی سنگ آهک تشکیل می‌شود، و *کوارتزیت*، که از ماسه‌سنگ پدید می‌آید.

فراوانیهای زمینشیمیایی عناصر

عنصر	سنگ‌کره* درصد	آب‌کره** درصد
اکسیژن	۴۶/۶۰	۸۵/۷۰
سیلیسیم	۲۷/۷۲	۰/۰۰۰۳۵
آلومینیم	۸/۱۳	۰/۰۰۰۰۰۰۱
آهن	۵	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۴
کلسیم	۳/۶۳	۰/۰۴۲
سدیم	۲/۸۳	۱/۰۷۸
پتاسیم	۲/۵۹	۰/۰۴۰
منیزیم	۲/۰۹	۰/۱۲۸
تیتانیم	۰/۴۴	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱
هیدروژن	۰/۱۴	۱۰/۸۰
منگنز	۰/۰۹۵	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۱
فسفر	۰/۰۷۰	۰/۰۰۰۰۰۶
فلوئور	۰/۰۶۵	۰/۰۰۰۱۳
گوگرد	۰/۰۲۶	۰/۰۹۰
کربن	۰/۰۲۵	۰/۰۰۲۶
زیرکونیم	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱
کلر	۰/۰۱۳	۱/۹۳۵
روبیدیم	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰۰۱۲
نیتروژن	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱۷
کروم	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۰۰۰۰۳۳

* ارزیابی بر اساس سنگهای آذرین.
** غلظتهای متوسط اقیانوسها بر اساس درجهٔ شوری ۳/۵ درصد.

سنگهای گوهرین

سنگهای گوهرین کانیهایی هستند که کمیابند و معمولاً از سختی یا رنگ یا شفافیتی برخوردارند که جاذبهٔ زیباشناختی نیرومندی به‌آنها می‌بخشند. الماس و زمرّد و یاقوت و یاقوت کبود را معمولاً در دستهٔ «سنگهای قیمتی» و سنگهای دیگری را که فهرستشان در اینجا ذکر می‌شود جزءِ «سنگهای نیمه‌قیمتی» قرار می‌داده‌اند. به‌طور کلی این تمایز دیگر مصداق ندارد. گوهرهای اصلی به‌ترتیب درجهٔ سختی در صفحات فهرست شده‌اند:

سنگهای گوهرین

سنگهای گوهرین کانیهائی هستند که کمیابند و معمولاً از سختی یا رنگ یا شفافیتی برخوردارند که جاذبهٔ زیباشناختی نیرومندی به‌آنها می‌بخشند. الماس و زمرّد و یاقوت و یاقوت کبود را معمولاً در دستهٔ «سنگهای قیمتی» و سنگهای دیگری را که فهرستشان در اینجا ذکر می‌شود جزء «سنگهای نیمه‌قیمتی» قرار می‌داده‌اند. به‌طور کلی این تمایز دیگر مصداق ندارد. گوهرهای اصلی به‌ترتیب درجهٔ سختی ذیلاً فهرست شده‌اند:

نام	سختی (به مقیاس مؤس، ۱ تا ۱۰)	ترکیب شیمیایی	رنگ	منابع عمده	ملاحظات
الماس	۱۰	C	روشن (خالص)، غالباً با ته‌رنگ مختصری از زرد، قهوه‌ای، سرخ، سیاه	افریقای جنوبی، نامیبیا، استرالیا، برزیل، شوروی (سابق)، از آبرفت یا رگه‌های لوله‌نمای کمبرلیت.	فوق‌العاده سخت (نام لاتینی آن مأخوذ از یونانی است به‌معنی «شکست‌ناپذیر»). بزرگترین (نتراشیده): به‌نام کالینن، ۳٬۱۰۶ قیراط (هر قیراط = ۰/۲ گرم) بزرگترین (تراشیده): ستارهٔ افریقا، ۵۳۰/۲ قیراط. سنگ خوشبختی برای متولدین آوریل.
یاقوت (کورندم سرخ)	۹	Al_2O_3	سرخ (به علت آغشته بودن به اکسید کرومیک)	برزیل، برمه، سری‌لانکا، تایلند، هند، استرالیا. از پگماتیت و سنگهای دگرگونی.	بزرگترین: در حدود ۴۰۰ قیراط از برمه در ۱۸۸۶. سنگ خوشبختی برای متولدین ژوییه.
یاقوت کبود (کورندم آبی)	۹	Al_2O_3	آبی (رنگهای دیگر کورندم نیز ممکن است یاقوت نامیده شوند)	مثل یاقوت اما در ایالات متحد امریکا نیز یافت می‌شود.	بزرگترین: ستارهٔ سیاه کوئینزلند ـ ۱٬۱۶۵ قیراط (نتراشیده) ۷۳۳ قیراط (بعد از تراش). سنگ خوشبختی برای متولدین سپتامبر.
بریل طلایی (آلکساندریت) (وقتی که مایل به‌قهوه‌ای باشد به «چشم گربه» نیز معروف است)	۸/۵	$BeAl_2O_4$	سایه‌های سبز و زرد (شفاف تا نیم‌شفاف)	برزیل، شوروی (سابق)، زیمبابوه، سری‌لانکا؛ از سنگهای خارایی و پگماتیت.	نام عامیانه‌اش مشتق است از آلکساندر دوم، تزار روسیه. سنگ خوشبختی دیگری است (مثل مروارید) برای متولدین ژوئن.
زبرجد	۸	Al_2SiO_4	بیرنگ، آبی کم‌رنگ، زرد کم‌رنگ، مایل به سبز، بندرت صورتی	استرالیا، برزیل، شوروی (سابق)، سری‌لانکا، نامیبیا. در پگماتیتهای خارایی، ریولیتها و رگه‌های کوارتز، و نهشته‌های آبرفتی.	بزرگترین سنگ، ۲۷۰ کیلوگرم از برزیل. سنگ خوشبختی برای متولدین نوامبر.

لعل	۷/۵ تا ۸	$MgAl_2O_4$	بسیار متنوع، معمولاً سرخ؛ نیم‌شفاف	برمه، سری‌لانکا، هند، تایلند. سنگهای نوع گوهر، از شنهای آبرفتی. منشأ آنها سنگهای آذرین (مثلاً گابرو) و برخی سنگهای دگرگونی است.	
زمرد	۷/۵ تا ۸	$Be_3Al_2Si_6O_{18}$	سبز، شفاف تا نیم‌شفاف	شوروی (سابق)، ایالات متحد امریکا، اتریش، نروژ، کلمبیا، زامبیا. در سنگهای خارا یافت می‌شود.	بزرگترین: نوع غیرگوهرین، ۶۱/۲ کیلوگرم؛ نوع گوهرین؛ ۱۶,۲۰۰ قیراط. سنگ خوشبختی برای متولدین ماه مه.
زمرد کبود (یاقوت کبود آبی مایل به‌سبز)	۷/۵ تا ۸	$Be_3Al_2Si_6O_{18}$	آبی-سبز کم‌رنگ، شفاف تا نیم‌شفاف	برزیل، شوروی (سابق)، ایرلند شمالی.	بزرگترین: ۱۱۰ کیلوگرم. یاقوتهای کبود دیگر عبارتند از هلیودور (زرد) و مورگانیت (صورتی). سنگ خوشبختی برای متولدین مارس.
زیرکوُن	۷/۵	$ZrSiO_4$	متنوع: معمولاً از قهوه‌ای روشن تا قهوه‌ای مایل به سرخ. شکلهای شفاف آن برای استفاده به عنوان گوهر از همه بهتر است.	در بسیاری جاها پراکنده است: بهترین زیرکونهای گوهرین به صورت پگماتیتها هستند یا در شنهای آبرفتی متمرکزند.	این نام مأخود از کلمهٔ فارسی «زرگون»، به معنی «طلایی‌رنگ» است.
تورمالین	۷	Na (یا $Mg,Fe,Li,Al,Mn)_3$ $Al_6(BO_3)_3Si_6O_{18}$	سیاه، سیاه مایل به آبی همچنین سرخ و سبز	برزیل، سری‌لانکا، ایالات متحد امریکا، شوروی (سابق)	همانند عقیق (اوُپال)، سنگ خوشبختی برای متولدین اکتبر است.
گروه گارنت	۶/۵ تا ۷	سیلیکاتهای مختلف	بر حسب ترکیبی که دارد فرق می‌کند؛ شفاف تا نیم‌شفاف	از سنگهای دگرگونی و آذرین است که در بسیاری جاها پراکنده‌اند.	نامهای متداول و ترکیبها: نارسنگ (پیروپ) $Mg_3Al_2Si_3O_{12}$ آلماندین $Fe_3Al_2Si_3O_{12}$ اسپسارتین $Mn_3Al_2Si_3O_{12}$ گروسولار $Ca_3Al_2Si_3O_{12}$ اوواروویت $Ca_3Cr_2Si_3O_{12}$ آندرادیت $Ca_3Fe_2Si_3O_{12}$ گارنت سنگ خوشبختی برای متولدین اکتبر است.

سنگهای گوهرین (دنباله)[1]

نام	سختی (به‌مقیاس مؤس، ۱ تا ۱۰)	ترکیب شیمیایی	رنگ	منابع عمده	ملاحظات
کوارتز صورتی	۷	SiO_2	صورتی	برزیل، سری‌لانکا، ایالات متحد امریکا، شوروی (سابق)	همانند عقیق، سنگ خوشبختی برای متولدین اکتبر است.
کوارتز دودی	۷	SiO_2	قهوه‌ای، زرد، سرخ سوخته	اسکاتلند، سویس، ایالات متحد امریکا، شوروی (سابق)، برزیل	گاهی «کِرن‌گُورم» [نام رشته‌کوهی در اسکاتلند] نیز نامیده می‌شود.
سنگبلور (کوارتز)	۷	SiO_2	کاملاً روشن و شفاف	گسترده در همه‌جا	صورتی است بلوری از کوارتز معمولی. همانند الماس، سنگ خوشبختی متولدین آوریل است.
یاقوت ارغوانی	۷	SiO_2	ارغوانی	برزیل، سری‌لانکا، آلمان، ماداگاسکار، اوروگوئه، شوروی (سابق)	کوارتز ارغوانی‌رنگ. سنگ خوشبختی برای متولدین فوریه.
کریسوپراز	۶/۵ تا ۷	SiO_2	سبز به رنگ سیب	ایالات متحد امریکا، آلمان	صورتی از سنگ یمانی (کوارتز بلورین ریز فشرده).
عقیق سرخ	۶/۵ تا ۷	SiO_2	سرخ، قهوه‌ای مایل به سرخ	گسترده در همه‌جا از جمله بریتانیا	صورتی از سنگ یمانی. همانند یاقوت، سنگ خوشبختی متولدین ژوییه است.
عقیق	۶/۵ تا ۷	SiO_2	راه‌راه، خاکستری-سفید، آبی	برزیل، هند، آلمان، نامیبیا، ماداگاسکار، اسکاتلند	صورتی از سنگ یمانی، که با رنگهای مخلوط راه‌راه مشخص می‌شود.
باباغوری (سنگ سلیمانی)	۶/۵ تا ۷	SiO_2	راههای سیاه و سفید	مثل عقیق	صورتی از عقیق
عقیق یمانی	۶/۵ تا ۷	SiO_2	راههای سفید و قهوه‌ای-سرخ	مثل عقیق	صورتی از عقیق. همانند پریدو، سنگ خوشبختی برای متولدین اوت.
یشب	۶/۵ تا ۷	SiO_2	قهوه‌ای، سرخ، زرد	مصر، هند	صورتی از عقیق یمانی. رنگها بندرت یکنواختند، و روی آن غالباً با لکه‌ها یا خطوط پهن پوشانده شده است.
یشب سرخ (خونسنگ)	۶/۵ تا ۷	SiO_2	لکه‌های سرخ بر سبز تیره	گسترده در جاهای گوناگون	صورتی از عقیق یمانی. رنگها در اثر لکه‌های اکسید آهن تشکیل می‌شوند. همانند زمرد کبود، سنگ خوشبختی برای متولدین مارس.

اولیوین (پریدو)	۶/۵ تا ۷	$(Mg, Fe)_2 SiO_4$	سبز	استرالیا، برزیل، برمه، نروژ، ایالات متحد امریکا	کانی سنگ‌سازی است در سنگهای آذرین کم‌سیلیس. ممکن است کیفیت سنگ گوهرین را داشته باشد. از طریق دگرگونی نیز ممکن است بوجود آید. سنگ خوشبختی برای متولدین اوت.
ژادئیت	۶/۵ تا ۷	$NaAlSi_2O_6$	سبز	برمه، چین، تبت، کانادا، ایالات متحد امریکا، زلاندنو	ژادئیت یکی از دو صورت یشم است؛ صورت دیگر، یعنی نفریت، نرمتر است (۶) و سنگ گوهرین نیست. مارسنگ نرم گاهی به عنوان یشم فروخته می‌شود.
ماهسنگ	۶ تا ۶/۵	$KAlSi_3O_8$	آبی مایل به سفید با تابشی مرواریدوار	برزیل، برمه، سری‌لانکا	ماهسنگ فلدسپاری است پتاسیم‌دار. همانند مروارید، سنگ خوشبختی برای متولدین ژوئن است.
اُپال	۵/۵ تا ۶/۵	$SiO_2.nH_2O$	سفید شیری، گاه سیاه، جسمی با خطوط رنگین‌کمان	استرالیا، مکزیک، شوروی (سابق)، مجارستان	مادّهٔ ژلاتینی سخت‌شده‌ای که تا ۱۰ درصد حاوی آب است. بزرگترین: «شعلهٔ صحرایی آنداموکا» (استرالیا)، ۳۴,۲۱۵ قیراط.
فیروزه	۵ تا ۶	$CuAl_6(PO_4)_4(OH)_8 5H_2O$	آبی آسمانی، مات	مصر، ایران، ترکیه، ایالات متحد امریکا	رگه‌ای است معدنی که در شرایط کم‌آبی تغییراتی را از سر گذرانده است. سنگ خوشبختی برای متولدین دسامبر.
سنگ لاجورد (لازوریت)	۵ تا ۵/۵	$(NaCa)_8(Al,Si)_{12}O_{24}(S,SO_4)$	آبی نیلگون، مات	افغانستان، شیلی، تبت، شوروی سابق	سنگ آهکی است دگرگون‌شده. همانند یاقوت کبود، سنگ خوشبختی برای متولدین سپتامبر است.
مواد گوهری آلی					
کهربا	۲ تا ۲/۵	$C_{40}H_{64}O_4$	زرد، عسلی	سواحل بالتیک و تا حدی در کرانه‌های مدیترانه	کهربا صمغ گیاهیِ سنگواره‌شده‌ای است که ممکن است حاوی بقایای حشرات کوچک باشد.
مرجان	متغیّر، نرم	$CaCo_3$	گوناگون	سواحل دریاهای گرم: هند، استرالیا، و غیره	استخوان‌بندیهای موجودات ذره‌بینی آبهای گرم.
مروارید	متغیّر، نرم		خاکستری مرواریدی، سفید	دریاهای مختلف	ترشحاتی است که در نرم‌تنان، مثلاً صدفهای دوکپه‌ای، تشکیل می‌شود. بزرگترین: ۸۳ گرم. سنگ خوشبختی برای متولدین ژوئن.

زمینگاهشماری

بر اساس تعالیم مسیحی، آن‌طور که سَراسقف آشر در سدهٔ هفدهم بیان کرده است، تاریخ آغاز آفرینش زمین به‌سال ۴۰۰۴ قبل از میلاد برمی‌گردد. ت. لایت‌فوت، نایب‌رئیس دانشگاه کیمبریج، تاریخ آغاز آفرینش را به‌نحو دقیقتری تعیین کرده است: «آسمان و زمین ... و ابرهای سرشار از آب و انسان در بیست و ششم اکتبر ۴۰۰۴ قبل از میلاد در ساعت ۹ صبح به وسیلهٔ تثلیث آفریده شدند.»

لرد کلوین (۱۸۲۴ تا ۱۹۰۷) در ۱۸۹۹ محاسبه کرد که عمر زمین در حدود صدها میلیون سال است. در آغاز سدهٔ بیستم از واپاشی پرتوزا (رادیواکتیو) به‌عنوان مقیاسی برای تعیین عمر زمین استفاده می‌شد. در ۱۹۰۷ ب. ب. بولت‌وود، شیمیدان و فیزیکدان امریکایی، نشان داد که عمر نمونه‌ای از سنگ پیش‌کامبریایی، بر طبق اندازه‌گیری با روش اورانیم-سرب، به ۱۶۴۰ میلیون سال قبل می‌رسد.

روشهای نوین تاریخگذاری، با استفاده از طول مدت نیم‌عمرهای رادیوایزوتوپی، نیز عبارتند از تقابلهای حاصل از توریم-سرب، پتاسیم-آرگون، روبیدیم-استرونسیم، رنیم-اسمیم، هلیم-اورانیم، و در حوزهٔ اخیر تا ۴۰,۰۰۰ سال قبل از زمان کنونی، کربن ۱۴. پیشرفتهای کنونی، با استفاده از ابزارهای شتاب‌دهنده، امکان می‌دهند که روش تعیین تاریخ با کربن ۱۴ بیش از ۱۰۰,۰۰۰ سال را در بر گیرد. روشهای دیگر عبارتند از گرماتابی (thermoluminescence) (که از ۱۹۶۸ مورد استفاده قرار گرفت) و راسمیک کردن اسیدهای آمینه (که از ۱۹۷۲ بکار برده شد) ــ روش اخیر وابسته است به میزان تغییر از شکلهای نوری فعال به شکلهای غیرفعال در یک دورهٔ وسیع زمانی.

چهار دورانی که زمان زمین‌شناسی معمولاً به‌آنها تقسیم می‌شود عبارتند از: سنوزوئیک (نوزیوی، مأخوذ از *kainos* یونانی، به‌معنی «نو»)، جدیدترین؛ مزوزوئیک (میان‌زیوی، مأخوذ از *mesos* یونانی، به‌معنی «میان»)؛ پالئوزوئیک (دیرین‌زیوی، مأخوذ از *palaios* یونانی، به معنی «باستانی»)؛ و پروتروزوئیک (پیشین‌زیوی، مأخوذ از *protos* یونانی، به معنی «نخست») یا پیش‌کامبریایی. دوره‌های دوزخی و کهن ــ که معمولاً تقسیماتی از دوران پیشین‌زیوی بشمار می‌روند ــ گاهی به‌عنوان دورانهائی مجزا به‌قبل از پیشین‌زیوی افزوده می‌شوند.

نمودار زمان زمین‌شناسی
دوران پیشین‌زیوی یا پیش‌کامبریایی

۴/۶ میلیارد سال پیش آغاز شد.

دوران دیرین‌زیوی

دورهٔ کامبریایی، ۵۷۰ میلیون سال پیش آغاز شد
دورهٔ اُردُوویسی، ۵۱۰ میلیون سال پیش آغاز شد
دورهٔ سیلوری، ۴۳۸ میلیون سال پیش آغاز شد
دورهٔ دِوُونی، ۴۱۰ میلیون سال پیش آغاز شد
دورهٔ زغالی (کربنیفر)، ۳۵۵ میلیون سال پیش آغاز شد، که در امریکا تقسیم می‌شود به:
دورهٔ میسی‌سیپی (پایین) و
دورهٔ پنسیلوانیا (بالا)
دورهٔ پرمی، ۳۰۰ میلیون سال پیش آغاز شد

دوران میان‌زیوی

دورهٔ تریاسی، ۲۵۰ میلیون سال پیش آغاز شد
دورهٔ ژورایی، ۲۰۵ میلیون سال پیش آغاز شد
دورهٔ آهکی (کرتاسه)، ۱۳۵ میلیون سال پیش آغاز شد

دوران نوزیوی
دورهٔ سوم:

دور پالئوسن، ۶۵ میلیون سال پیش آغاز شد
دور ائوسن، ۵۳ میلیون سال پیش آغاز شد
دور اُولیگوُسن، ۳۴ میلیون سال پیش آغاز شد
دور میوُسن، ۲۳ میلیون سال پیش آغاز شد
دور پلیوسن، ۵/۳ میلیون سال پیش آغاز شد

دورهٔ چهارم:

دور پلئیستوسن، ۱/۶ میلیون سال‌پیش‌آغاز شد
دور هُولُوسن، ۰/۰۱ میلیون سال پیش آغاز شد

واژگان زمین‌شناسی

آبرفت [alluvium] شنها و ماسه‌هائی که به وسیلهٔ رودها حمل شده در مسیر رود نهشته می‌شوند.

آبزا [aquifer] لایه‌ای از سنگ که آب در آن باشد.

آبلیز [loam] شن و لجن و گِل رس به‌نسبت مساوی در یک خاک.

آذرین [igneous] یکی از سه قسم عمدهٔ سنگها. سنگهای آذرین معمولاً بلورینند، اگرچه شکلهای شیشه‌ای نیز در آنها می‌توان یافت. سنگهای آذرین یا خروجی هستند، یعنی در نتیجهٔ عمل آتشفشانی در سطح زمین پدید می‌آیند، یا در سنگهای دیگر نفوذ می‌کنند، که در این حالت فقط در صورتی در سطح زمین ظاهر می‌شوند که سنگ اطراف فرسوده شده باشد. (نگاه کنید به‌صفحهٔ ب ــ ۹)

آسفالت [asphalt] ئیدرُوکربن جامد و یا مایع در دماهای طبیعی.

آهکرس [marl] گِلسنگی که محتوای کلسیم آن زیاد باشد.

اپیدوتها [epidotes] گروهی از کانیهای سیلیسی سنگساز.

اپیدیوریت [epidiorite] سنگ دگرگونی دانه‌داری که از سنگ آذرین مشتق شده و شامل کانیهای دیوریت باشد.

اردوال نگاه کنید به‌شیست.

اردوال رسی [shale] سنگی رسوبی که از ذرّه‌های خاک رس ترکیب شده است.

اسپات ایسلند [Iceland spar] گونه‌ای از کلسیت.

اسپات دندان‌سگی [dog−tooth spar] کلسیتی است که به‌شکلهائی شبیه دندان متبلور شده باشد.

استالاکتیت؛ گلفَهشَنگ؛ چکنده [stalactite] کربنات کلسیم است که به‌صورت میخ بزرگی از سقف یک غار سنگ آهکی آویخته است.

استالاگمیت؛ گلفهشنگ وارونه، چکیده [stalagmite] کربنات کلسیم است که به‌صورت میخ بزرگی از کف یک غار سنگ آهکی برخاسته است.

الاتریت [elaterite] صورتی کشسان یا لاستیکی از قیر.

الماس [diamond] صورت بلورین کربن. ساختاری مکعب دارد، که آنرا از گرافیت متمایز می‌سازد.

اِلوان [elvan] دیواره‌ای از خاراسنگ.

انبوهه [stock] توده‌ای نفوذی از سنگ آذرین، که کوچکتر از باتولیت است.

اوسئانیت [oceanite] نوعی سیاهسنگ (بازالت).

اولیوین؛ پریدو [olivine] گروهی است از سیلیکاتها، حاوی آهن فِرّوُ (دو ارزشی) و منیزیم. این سیلیکاتها عمدتاً در سنگهای آذرین یافت می‌شوند.

باباقوری؛ عقیق سلیمانی [onyx] نوعی از سنگ یمانی راه‌راه.

باتولیت [batholith] توده‌ای نفوذی از سنگهای آذرین.

بادرُفت [loess] نهشته‌های ذرّات ریزی که در اثر وزش باد بر هم انباشته شده باشند.

بادکند [deflation] جابه‌جاشدن خرده‌سنگهای سطحی در اثر باد.

بارورسازی [impregnation] پر شدن منفذها به وسیلهٔ موادّ کانی، مثلاً نفت.

باریت [caulk] سولفات باریوم.

برونهشته [outlier] پهنهٔ نسبتاً کوچکی از سنگهای جوانی که به‌وسیلهٔ سنگهای کهنه‌تر احاطه شده‌اند.

برهنگی [denudation] هر گونه فرایندی که به کاسته‌شدن سطح خشکی انجامد.

بستر سرخ [red bed] سنگهای رسوبیی که حاوی مقدار زیادی کانیهای آهن‌دار هستند، و آنها را به‌رنگ سرخ درمی‌آورند.

بلور [crystal] ساختاری سه‌بُعدی که از ساختار اتمی جسم ناشی می‌شود. آرایش متقارن برای هر جسم معینی بدین معنی است که زاویه‌های آن ساختار برای آن جسم ثابتند.
بلوردان [geode] حفره‌ای سنگی شامل بلورهائی که رو به‌درون دارند.
بـوُرت [bort] الماسهای بی‌وجه به‌صورت توده‌ای دانه‌دار.
بوکسیت [bauxite] کانهٔ آلومینیومی از اکسید آلومینیم، که یونهائی که بآسانی فروشسته می‌شوند از آن دور شده باشند.
بی‌شکل [amorphous] ماده‌ای که هیچ آرایش منظمی نداشته باشد.
بی‌وجه [anhedral] نداشتن هیچگونه ساختار بلورین.
پریدو [perido] اولیوینی که کیفیت سنگ قیمتی را دارد.
پسمانده‌های آتشفشانی [plug] گدازه‌های سفت‌شده و مواد دیگری که در گردنال آتشفشان باقی می‌مانند. غالباً مواد اطراف بعداً فرسوده می‌شوند.
پشته [boss] توده‌ای سنگ آذرین با سطوح تماس شیبدار که سنگی آنرا احاطه کرده باشد.
پگماتیت [pegmatite] سنگ آذرین دانه‌درشت، و معمولاً خارایی. بلورهای بسیار دراز ممکن است در آن دیده شود.
پلمه‌سنگ نفتی [oil shale] سنگ رس تیره‌ای است که حاوی نفت مایع نیست، اما مادهٔ آلی جامدی دارد به‌نام کِروژن، که با تقطیر آن نفت به‌دست می‌آید.
پوک‌سنگال [incretion] یک سنگال استوانه‌ای میان‌تهی.
پیچبلند [pitchblende] کانهٔ اکسید اورانیم.
پیریت [pyrite] سولفید آهن.
تخمسنگ [oolith] یک غلنبه سنگ مدوّر که در اثر نموّ طبیعی در حول یک هسته تشکیل می‌شود. تخمسنگها معمولاً حاوی کانیهای کلسیم هستند.

تراوایی [permeability] قابلیت آب برای نفوذ کردن به‌درون سنگ.
تریپولی [tripoli] گونه‌ای از دیاتومیت.
تفتال، ماگما [magma] مادّهٔ مذاب موجود در درون کرهٔ زمین. سنگهای آذرین از ماگما تشکیل می‌شوند، اگرچه مواد مختلف تشکیل‌دهندهٔ ماگما در طی این فرایند استحکام‌پذیری از میان خواهند رفت.
تغییر شکل [deformation] هر گونه تغییر در بستر یا در لایه پس از آن که تشکیل شده باشد.
تلک [talc] سیلیکات منیزیوم است، که نرمترین کانی معمولی بشمار می‌رود.
تؤبا [adobe] نوعی گِل رُس.
جلا [lustre] قابلیت کانیها برای بازتابانیدن نور.
جواهر [gems] کانیهای سخت، که شکاف بر آنها نباشد. قطعات آنها را برای مصارف زینتی به‌طور مصنوعی می‌بُرند و صیقل می‌دهند.
جوشسنگ [conglomerate] ریگهای گِردی که به صورت انبوهی به‌یکدیگر بچسبند.
چارنوکیت [charnockite] سنگی دانه‌دار، که عمدتاً متشکل است از کوارتز، فلدسپات، و هیپرستن.
چین [fold] خمیدگی یک لایهٔ سنگ.
چینه‌بندی گلوار [festoon bedding] نوعی از چینه‌بندی سیلابی.
خارا [granite] سنگ آذرین دانه‌درشت، که در اصل متشکل است از کوارتز و فلدسپات و به صورت پیکره‌های نفوذی در به‌شکلهای متنوع یافت می‌شود.
خاک [soil] کانی سست هوازده‌ای است که بیشتر سطح خشکی زمین را می‌پوشاند، و حاوی گیاخاک ــ مادّهٔ تقریباً پوسیده‌ای ــ است که حاصلخیزی خاک و محفوظ ماندن آب در آنرا بهبود می‌بخشد و به‌این ترتیب به‌رشد گیاه کمک می‌کند.
خاک آهن [pedalfer] خاک شسته‌شده در منطقه‌ای که میزان بارندگیش زیاد است.
خاک چینی [china clay] کائولین است، که در

اثر تجزیهٔ فلدسپات در خاراسنگ تشکیل می‌شود.
خاک چینی؛ کائولین [kaolin] مادهٔ عمدهٔ تشکیل‌دهندهٔ خاک چینی.
خاک رُس [clay] سنگی رسوبی، با ساختاری از دانه‌های ریز، که هنگام مرطوب شدن دارای بافتی نرم و انعطاف‌پذیر می‌شود.
خاک رُس چسبناک [gumbo] خاکی که، هنگام تر شدن، گِل چسبناکی بدست می‌دهد.
خاک رُس سفید [ball clay] خاک رس چینی انتقال‌یافته.
خاکستر [ash] مواد ظریفی که در اثر انفجارهای آتشفشانی تشکیل می‌شوند.
خاک سرخ [terra rosa] خاک رس سرخی که در نتیجهٔ فروشسته‌شدن کربناتها از روی سنگ آهک به‌وجود می‌آید.
خاک نسوز [fire clay] خاک سنگواره‌شدهٔ رسی که در برخی رگه‌های زغال‌سنگ یافت می‌شود.
خرده‌سنگ [shingle] شن یا ریگهائی که در سواحل یافت می‌شوند.
خروجی [extrusive] سنگ آذرینی که در سطح زمین روان شده باشد.
خزش [creep] تغییر شکل تدریجی یک سنگ در اثر فشاری که در مدتی طولانی وارد می‌آید.
خودریخت [automorphic] دانه‌هائی که ساختار بلورین دارند.
درخت‌واره [dendritic] شاخه‌شاخه شدن چنانکه گویی انگشتان متعدد دارد.
درز زغال [cleat] شکافی که در زغال‌سنگ یافت شود.
درزه [joint] شکافی در ساختار سنگی که در سرتاسر آن نتوان هیچ حرکتی مشاهده کرد.
درشت‌ماسه‌سنگ [grit] سنگی که در آن شکل ذرات، زاویه‌دار است.
درونهشته [inlier] ناحیه‌ای از سنگهای قدیمی که در احاطهٔ سنگهای جدیدتر قرار گرفته باشند.
دگرگونی [metamorphism] فرایند گرم شدن، فشار، و کنش شیمیایی که موجب می‌شود سنگها در پوستهٔ زمین از یک شکل به‌شکل دیگر تغییر کنند.
دولریت [dolerite] سنگی آذرین شبیه به سیاهسنگ (بازالت).
دولومیت [dolomite] کربنات کلسیم منیزیم، یا سنگ آهکی با نسبت زیادی از کربنات منیزیم.
دیاتومیت [diatomite] بقایای سازواره‌های تک‌یاخته‌ای که دیاتوم نامیده می‌شوند. مادّه‌ای است گَردمانند و فوق‌العاده جذب‌کننده.
دیواره؛ دایک [dyke] ورقه‌ای از سنگ آذرین که سطوح چینه‌بندی یا ساختارِ سنگ میزبان را تقسیم می‌کند.
دیوریت [diorite] سنگ آذرین دانه‌درشتی متشکل از فلدسپات به‌علاوهٔ کانیهای فرّومنیزیم.
رسوب پسمانده [residual deposit] کانیهائی هستند که هنگامی بر جای می‌مانند که قسمتی از یک سنگ فروپاشد یا فروشسته شود.
رسوبهای بادی [aeolian deposits] ذراتی که به وسیلهٔ باد حمل و نهشته می‌شوند.
رگه [vein] ورقه‌ای از کانی است که به‌درز یا شکافی از یک سنگ نفوذ کرده باشد.
رگهٔ لایه‌ای [sill] ورقه‌ای از سنگ آذرین، که در سرتاسر یک سطح چینه‌بندی قرار دارد.
رنگ گَردِ کانی [streak] رنگ مادّهٔ کانی هنگامی که، مثلاً با خراشیدن، به‌حالت گَرد درآید.
روتیل [rutile] کانهٔ اکسید تیتانیم.
ریزدانه [granule] سنگذرّه‌ای در حدود ۲ تا ۴ میلیمتر.
ریزسنگ آواری [detritus] ذرّه‌های کانیها و سنگهائی که در اثر هوادیدگی و خوردگی پدید می‌آیند.
ریگ [pebble] قطعه‌سنگی که قطرش از ۵ تا ۶۰ میلیمتر باشد.
ریگجوش [breccia] سنگی رسوبی متشکل از مواد زاویه‌داری که قطرشان بیشتر از ۲ میلیمتر باشد.

ریولیت؛ سپیدسنگ [rhyolite] سنگ آتشفشانی دانه‌ریز یا شیشه‌ای که سرشار از کوارتز باشد.
زئولیتها [zeolites] گروهی از سیلیکاتهای حاوی آب که به‌تبلور مربوطند، و قابلیت آب‌زدایی برگشت‌پذیر را دارند. می‌توانند به‌منزلهٔ تبادل‌کنندگان نیرومندِ باز عمل کنند.
زبرجد [topaz] نوع روشن و نیمه‌قیمتی سیلیکات آلومینیم.
زرگون [zircon] سیلیکات زیرکونیم.
زغال‌سنگ [coal] نهشته‌های لایه‌لایهٔ مواد کربن‌دار، که در اصل از مواد پوسیدهٔ گیاهی به‌وجود می‌آیند.
زغال‌سنگ قهوه‌ای [brown coal] نام دیگری برای لینییت؛ زغال‌سنگی که محتوای کربن آن کم باشد.
زغال‌سنگ قیری [boghead coal] زغال‌سنگی که از مواد جلبکی و قارچی تشکیل شده باشد.
زغال‌سنگ نارس؛ تورب [peat] شکل ابتدایی زغال‌سنگ است که به‌خاک شباهت دارد. این ماده، که رنگی از قهوه‌ای تیره تا سیاه دارد، حاصل گیاهانی است که تا حدی تجزیه شده‌اند.
زغال قهوه‌ای؛ لینییت [lignite] زغال‌سنگ قهوه‌ای، که محتوی کربن آن کم باشد.
زمرّد [emerald] صورتی سبزرنگ از یاقوت کبود.
زیرخاک [subsoil] سنگ تقریباً هوازده‌ای که میان خاک و سنگبستر قرار دارد.
زیست‌سنگ؛ بیولیت [biolith] سنگ مادهٔ آلی، که در اثر فرایندهای آلی تشکیل شده باشد.
ساختار ستونی [columnar structure] منشورها یا ستونهائی عمودی، که مثلاً در گدازه و سیاهسنگ (بازالت)، در اثر سردشدن سنگ، به‌وجود می‌آیند.
ساخت بالشتکی [boudinage] کش‌آمدن یک لایه سنگ تا حدی که ساختاری به‌شکل سوسیس پیدا کند.
سخته [hard-pan] مادهٔ بسیار سفت‌شده‌ای که در نتیجهٔ عمل آبهای زیرزمینی در زیر سطح بعضی از رسوبها یافت می‌شود.
سختی [hardness] از خواص کانیها است، که به وسیلهٔ مؤس مطرح شده است. سختی مقیاس سنجش قابلیت یک کانی برای خراشانیدن کانی دیگر است. کورندون ــشمارهٔ ۹ــ می‌تواند زبرجد ــشمارهٔ ۸ــ را خراش دهد، اما الماس ــشمارهٔ ۱۰ــ را نمی‌تواند.

۱۰	الماس	۵	آپاتیت
۹	کورندون	۴	فلوئوریت
۸	زبرجد	۳	کلسیت
۷	کوارتز	۲	گچ
۶	اورتوز	۱	تلک

سست‌درّه [valley fill] مادهٔ سستی که دره‌ای را پر می‌کند یا تا حدی پر می‌کند.
سستکره [asthenosphere] بخشی از جبّهٔ زمین.
سطح چینه‌بندی [bedding plane] سطحی موازی با سطح رسوبگذاری. بعضی سنگها در طول سطوح چینه‌بندی از هم می‌شکافند؛ بعضی دیگر از خصوصیات فیزیکی کمتر آشکاری برخوردارند، مانند تغییر اندازهٔ ذرّه‌ها.
سطح شکافت [cleavage plane] سطح شکستگی در یک سنگ.
سفرهٔ آب؛ سطح ایستابی [water table] حد بالایِ اشباع آب زیرزمینی.
سلستیت [celestite] یک کانی استرونسیم که بیشتر در سنگ رسوبی یافت می‌شود.
سنباده [emery] ریزدانه‌های ظریفی از کورندون و مگنتیت.
سنگ [rock] انبوهی از مواد کانی، که معمولاً از بیش از یک نوع کانی تشکیل می‌شود.
سنگ آتشزنه [flint] گونه‌ای از سنگ آتش‌زنهٔ سیاه.
سنگ آتشزنهٔ سیاه؛ چرت [chert] صورتی است از سیلیس، که به‌شکل نوارها یا گرهکهائی در سنگهای رسوبی یافت می‌شود.

سنگ آذر آواری [pyroclastic rock] سنگی است که یا در اثر گدازه‌های سیّالی که از آتشفشان به‌بیرون می‌افتند تشکیل می‌شود یا از تکه‌های جامد سنگهای مجاور که به‌سبب فعالیت آتشفشانی در هم می‌شکنند.
سنگ آواری [clastic rock] قطعه‌هائی از سنگ، که به‌محلی از نهشته‌ها انتقال می‌یابند و تشکیل یک جوشسنگ را می‌دهند.
سنگ آهک [limestone] گروهی از سنگهای رسوبی متشکل از کربناتها، بخصوص کربناتهای کلسیم. کلسیت و دولومیت مهمترین سنگهای آهکی به‌شمار می‌روند.
سنگ آهن لایه سیاه [black-band iron stone] سنگی رسوبی، که در اصل از نوعی زغال و کربنات آهن (سیدریت) ساخته شده است.
سنگ اسیدی [acid rock] سنگ آذرین با بیش از ۱۰ درصد کوارتز خالص.
سَنگال [concretion] انباشته‌هائی از مواد رسوبی در برخی از سطوح معیّن رنگ، که غالباً حول هسته‌ای متمرکزند.
سنگبلور [rock crystal] صورت شفافی از کوارتز.
سنگ پا [pudding stone] نوعی از جوشسنگ.
سنگ پا [pumice] یکی از سنگهای آذر آواری که از آتشفشان به‌بیرون پرتاب می‌شود. این سنگ حاوی مقدار زیادی محفظه‌های هوا است.
سنگ رسوبی [sedimentary rock] سنگی است که از مواد منتج از فرسایش و هوازدگی، همراه با مواد آلی، تشکیل می‌شود. سنگهای رسوبی عمده عبارتند از ماسه‌سنگ، سنگ آهک، و اردوال رسی. (نگاه کنید به‌صفحهٔ ب ــ ۹)
سنگریز [scree] قطعه‌هائی را گویند که در اثر هوازدگی سنگها تشکیل می‌شوند.
سنگ‌شدگی [lithifaction] تشکیل شدن یک قطعه‌سنگ بزرگ از قطعات کوچک.
سنگ صابون [soapstone] هر گونه سنگ چرب، اگرچه معمولاً به‌سنگهای تلک اطلاق می‌شود.
سنگ فراقلیایی [ultrabasic rock] سنگ آذرین آهنربایی که در آن مقدار کمی فلدسپات، کوارتز یا شبه‌فلدسپات باشد، یا هیچ نباشد.
سنگ قلیایی [basic rock] سنگ آذرینی که حاوی اندکی کوارتز یا فاقد آن باشد.
سنگ لوح [slate] سنگی رُسی است که دگرگون شده است. همهٔ سنگهای لوح شکافت را نشان می‌دهند، و ممکن است دارای کانیهای جدیدی باشند که به‌صورت نشانه‌ها یا حتی بلورهائی جلوه‌گر شوند.
سنگ محک [touchstone] نوعِ سیاه ریزدانه و بسیار سخت بازالت یا سنگ آتش‌زنهٔ سیاه.
سنگهای مغاکی [plutonic rock] مواد آذرینی که در عمق قرار دارند، یعنی از ماگما بوجود می‌آیند.
سنگ میزبان [country rock] جِرمی از سنگ که یک سنگ آذرین نفوذی را با سنگی دیگر، مثلاً سنگی آذرین، محصور می‌کند.
سنگ نفوذپذیر [pervious rock] سنگی است که آب می‌تواند از راه تَرَکها، شکافها و منافذش از آن بگذرد.
سنگ نیمه‌قلیایی [intermediate rock] سنگی که بیشتر از ۱۰ درصد کوارتز به‌علاوهٔ یک مادهٔ فلدسپات نداشته باشد.
سنگواره [fossil] نشانهٔ برجای‌مانده از گیاه یا جانور، یا بقایای استخوان‌بندی آن، که در اثر فرایندهای طبیعی دفن می‌شود و سپس محفوظ می‌ماند.
سنگهای رُسی [argillaceous rocks] سنگهای رسوبیی که به‌وسیلهٔ آب نهشته شده باشند؛ از آن جمله‌اند آهکرسها، فوُرشها، اردوالهای رُسی، گِلها، و خاکهای رُس.
سنگهای گُرده‌گوسفندی [tor] کومه‌هائی از قطعات خاراسنگ، که در اثر هوازدگیِ سنگهائی که در اطراف آنها است بر جای می‌مانند.
سنگهای ماسه‌ای [arenaceous rocks] ماسه‌سنگهای رسوبی، که به‌وسیلهٔ باد یا آب

نهشته شده باشند.
سنگ یمانی [chalcedony] کانیی که اصل آن سیلیس است و به‌شکلهای مختلف یافت می‌شود؛ برخی از آنها جزءِ سنگهای نیمه‌گرانبها بشمار می‌روند، از قبیل عقیق، باباقوری (عقیق سلیمانی)، عقیق جگری، یشب.
سیاهسنگ؛ بازالت [basalt] سنگ آذرین قلیایی دانه‌ریز، که گاهی خاصیت شیشه‌ای دارد.
سیترین؛ دُرّ کوهی لیمویی [citrin] کوارتزی زردرنگ.
سَیَلان [flowage] تغییر شکل برگشت‌ناپذیر، یعنی تغییر شکل ماده‌ای بیش از حد کشسانی آن.
سیلونیت [ceylonite] کانیِ لعل.
سیلیس [silica] اکسید سیلیکون، که ممکن است شکلهای گوناگونی به‌خود گیرد، مثلاً کوارتز، سنگ یمانی، عقیق سلیمانی.
سیلیکاتها [silicates] پربارترین گروه کانیهای موجود در پوستهٔ زمین. سیلیکاتها بر پایهٔ ساختار اکسید سیلیکون استوارند، اما گونه‌ای از عناصر دیگر و یونها، بخصوص آلومینیم، را می‌توان در این ساختار جانشین آنها کرد. این گروه مشتمل است بر خاکهای رس، فلدسپاتها، لعلها، میکاها، و سیلیسها.
سینیتها [syenites] گروهی از سنگهای آذرین دانه‌درشت شامل فلدسپات و شبه‌فلدسپات.
شاخسنگ [hornfels] سنگ دانه‌دارِ دانه‌ریز که در اثر دگردیسی گرمایی بوجود می‌آید.
شاخسنگ [hornstone] خاکستر آتشفشانی دانه‌ریز.
شبق؛ کهربای سیاه [jet] شکل همگنی از زغال‌سنگ قیردار دانه‌ریز یا لینییت سیاه.
شبه‌فلدسپات [feldspathoid] سیلیکاتهای سنگساز همراه با سدیم و/یا پتاسیم در شبکهٔ تبلور. هرگز با کوارتز مشاهده نمی‌شوند.
شکاف [fracture] شکستگی در جهتی که سطح شکست نباشد.
شکافت [cleavage] یک سطح شکستگی مستوی، که شاید موازی با رویهٔ بلور باشد.
شکاف سنگ آهکی [grike] شکافی در رهفرش سنگ آهک.
شنگرف [cinnabar] سولفید جیوه، که با فعالیت آتشفشانی همراه باشد.
شیب تمام [hade] زاویهٔ سطح گسل با خط قائم.
شیست؛ اردوال [schist] یکی از سنگهای دگرگونی است همراه با کانیهای ترکیب‌کننده‌ای که ترتیبشان به‌صورت موازی است.
شیشهٔ آتشفشانی [obsidian] نوعی ریولیت (سپیدسنگ) با درخشندگی شیشه‌ای سیاهی بر آن.
طاقدیس [anticline] یک سیستم چین به‌شکل قوس.
طبقات پوشنده [overburden] خاکی که در بالای بستری از کانیهای سودمند یافت می‌شود.
طلای ابلهان [fool's gold] پیریت آهن.
عقیق سلیمانی [opal] نوع بی‌شکلی از سیلیس، که گمان می‌رود از ژلاتین سیلیسی ناشی شده باشد.
فرازمین [horst] ناحیه‌ای که از میان دو گسلهٔ موازی بالا آمده باشد.
فرسایش به‌وسیلهٔ باد؛ بادسای [wind erosion] عمل سایشی ذراتی از شن که با باد رانده می‌شوند در برابر سنگهای ثابت.
فروشست [leaching] برطرف کردن یونها از روی خاک یا سنگ با جاری ساختن آب بر آن.
فلدسپات [feldspar] کانیهائی سیلیسی، که در آنها مقداری از یونهای سیلیسیم جای خود را به یونهای آلومینیم می‌دهند. فلدسپاتهای کلسیم، سدیم، و پتاسیم وجود دارند، و فلدسپاتهای کمیاب باریم نیز یافت می‌شوند.
فلوئوریت [fluorite] فلوئورید کلسیم، که به صورت رگه‌هائی در سنگها یافت می‌شود.
فُوُرش [silt] گونه‌ای از سنگ رُسی.
فوکسیت [fuchsite] یکی از کانیهای میکا شامل کرُومیم.
فولگوریت [fulgurite] لوله‌ای شاخه‌شاخه از

سیلیس گداخته، که در اثر برخورد آذرخش با خاک ماسه‌ای بوجود می‌آید.
قلوه‌سنگ [cobble] تکه‌سنگی که قطرش بین ۱۲۵ میلیمتر و ۲۵۰ میلیمتر باشد.
قیر [bitumen] یک کانی ئیدرؤکربن با بافتی قطرانی، که از صورت مایعی غلیظ تا جسمی جامد تغییر می‌کند.
قیرچال [tar pit] ناحیه‌هائی هستند که در آنها آسفالت یا قیر از یک منبع ئیدروکربن زیرزمینی به‌سطح زمین بالا می‌آید.
کاتاکلاز [cataclasis] ازهم‌پاشیدن مکانیکی سنگ.
کاسیتریت [cassiterite] کانهٔ اکسید قلع.
کالکوپیریت [chalcopyrite] یکی از کانه‌های اصلی مس.
کالکوسیت [chalcocite] کانهٔ سولفید مس.
کانه [ore] انبوهه‌ای از کانیهائی که یک کانی باارزش از آنها استخراج شود.
کربنات [carbonate] گروه بزرگی از کانیها، که همهٔ آنها پیوند گروه کربنات ــCO_3ی مشترک ــ را دارند. اینها را می‌توان به‌کربناتهای رسوبی و غیررسوبی تقسیم کرد، و سنگ آهن معمولی‌ترین شکل کربنات رسوبی است.
کربناتیت [carbonatite] سنگی ماگمایی متشکل از کربنات کلسیم و گاه کربناتهای دیگر.
کریزوُپراز [chrysoprase] سنگ یمانی سبز.
کریزوُکوُلا [chrysocolla] سنگ کانی مس؛ سیلیکات مس.
کلاهک گازی [gas cap] انبوهی از گاز در بالای رسوب نفت.
کلوُریت [chlorite] کانی سبزرنگی که از واحدهای تلک تشکیل شده است.
کلینت [clint] برجستگیی در رویهٔ یک سنگ آهک.
کمربند متحرک [mobile belt] بخشی از پوستهٔ زمین که دگردیسی، فعالیت آذرین، و تغییر شکل در آنجا روی می‌دهد.
کوارتز [quartz] کانی سیلیسی با سه شکل مختلف. ماسه رایجترین آنها است. کوارتز پست شکل بلورینی دارد که در انواع رنگها یافت می‌شود. کوارتز پست در دمای ۵۷۳ درجهٔ سانتیگراد کوارتز عالی به‌دست می‌دهد، اما وقوع طبیعی این امر بسیار نادر است.
کوپریت [cuprite] اکسید مس، و یکی از کانه‌های مهم مس.
کورندون [corundum] اکسید آلومینیم، که به عنوان ماده‌ای ساینده به‌کار برده می‌شود و به صورت سنگهای گرانبها ــ مثلاً یاقوت کبود و یاقوت ــ نیز یافت می‌شود.
کولم [culm] سنگهای کربن‌داری که در دِوؤن و کؤرنوال (انگلستان) یافت می‌شوند.
کوندریتها [chondrites] شخانه‌های سنگی؛ شهابسنگ.
کوهزایی [orogeny] فرایند یا دورهٔ تشکیل کوهها.
کهربا [amber] نوعی صمغ.
کیاستولیت [chiastolite] صورتی از سیلیکات آلومینیم.
کیانیت [kyanite] یکی از سیلیکاتهای آلومینیم.
کیزلگور [kieselguhr] دیاتومیت.
کیمبرلیت [kimberlite] پریدوتیت برش‌شده حاوی میکا و کانیهای دیگر.
گابرو [gabbro] سنگ آذرین دانه‌درشتی که معادل بازالت و دؤلریت است. اجزای اصلی سازندهٔ آن عبارتند از فلدسپات، پیروکسین، و اولیوین.
گاز طبیعی [natural gas] ئیدرؤکربنهای گازی که همراه با نهشته‌های نفتی یافت می‌شوند.
گالِن [galena] سولفید سرب، که مهمترین کانهٔ سرب است.
گانیستر [gannister] لایه‌ای شنی که در زیر رگه‌های زغال‌سنگ یافت می‌شود.
گچ [gypsum] کانی سولفات کلسیم تبخیری که در خاکهای رُس و سنگهای آهکی یافت می‌شود.
گچ؛ گِل سفید [chalk] سنگ آهک سفید ریزدانه،

کربنات کلسیم.
گدازه [lava] سیلیکاتهای مذابی که از کوههای آتشفشانی جاری می‌شوند. این مواد عموماً قلیایی هستند، اگرچه جریانهای گدازه‌ایِ اسیدی نیز دیده شده‌اند. گدازه‌های اسیدی با نرمی و روانی جریان می‌یابند و پهنه‌های وسیعتری را می‌پوشانند، در صورتی که گدازه‌های قلیایی غلیظ‌تر و ناروان‌ترند.
گرافیت [graphite] شکل سیاه و نرمی از کربن.
گردنال [neck] دودکشی آتشفشانی.
گرهک [nodule] سنگالی مدوّر.
گزنولیت [xenolite] میانبار سنگِ از پیش موجود در یک سنگ آذرین.
گسله [fault] سطح شکستگی در سنگ، که جابه‌جایی در طول آن روی می‌دهد.
گِل [mud] خاک رس مرطوبی که نزدیک به حالت مایع باشد.
گِلسنگ [mudstone] نوعی سنگ رُسی، که به اردوال رسی شباهت دارد، اما فاقد این خاصیت است که در سطوح چینه‌بندی به‌دونیم شود.
گنایس [gneiss] سنگهای دانه‌درشت نواری که در طی دگردیسی تشکیل می‌شوند.
گنبد نمک [salt dome] نمکی است که با فشار از درون رسوبهای برهم‌انباشته به‌صورت گنبدی راه باز می‌کند. رفتار نمک در زیر فشار مانند رفتار ماگما است.
گیاخاک [humus] مواد آلیِ موجود در خاک.
لابرادوُریت [labradorite] نوعی فلدسپات.
لاتریت [laterite] یک کانهٔ اکسید آهن، که یونهائی که به‌سادگی شسته می‌شوند از روی آن محو شده باشند.
لاجورد [ultramarine] گونه‌ای شبه‌فلدسپات.
لایهٔ قلوه‌سنگی [boulder bed] سنگ رسوبی متشکل از قلوه‌سنگهائی همراه با موادّ دانه‌ریز.
لپیدولیت [lepidolite] نوعی میکا.
لعل [garnet] کانی نیمه‌گرانبهائی که رنگهای بسیار متنوع دارد، اگرچه رنگ سرخ آنرا در بیشتر جاها می‌توان یافت.
لعل [spinels] گروهی از کانیهائی که ماگنتیت و کرومیت را شامل می‌شود.
لیمونیت [limonite] گروهی از ئیدروُکسیدها و اکسیدهای آهن.
لینییت نگاه کنید به‌زغال قهوه‌ای.
مادّهٔ تبخیری [evaporite] رسوبی که در اثر تبخیر آب نمک باقی مانده باشد.
ماسه [sand] نوعی کوارتز است که از ذرات نرم تشکیل می‌شود. آنرا می‌توان به‌معنی هر ذرّهٔ لطیف ۰/۰۶۲۵ تا ۲ میلیمتری نیز تعبیر کرد.
ماسه‌سنگ [sandstone] سنگهایی هستند ماسه‌ای، متشکل از دانه‌هائی ریز که با انواع کانیها به‌یکدیگر چسبیده‌اند.
ماگما نگاه کنید به‌تفتال.
ماگنتیت [magnetite] کانه‌ای از آهن که شامل اکسید آهن است.
مالاکیت؛ مرمر سبز [malachite] کانه‌ای از مس کربنات‌دار.
مرکّب [composite] اجسام آذرینی که ــ مثلاً به علت نفوذ ــ بیشتر از یک ماده در آنها باشد.
مرمر [marble] سنگ آهک دگرگون‌شده، که معمولاً با ترکیبهای دیگر موجب می‌شود که ظاهر قابل تشخیص مرمر پدید آید.
مرمر دورنمایی [landscape marble] نوعی سنگ آهک که، هر گاه در سطح چینه‌بندی به صورت راست‌گوشه‌هائی بریده شود، طرحهائی را نشان می‌دهد که یادآور منظره‌ای دورنمایی است.
مقاوم [competent] حد نرمی یا خم‌پذیری یک لایهٔ سنگ، که سنگ در آن حد نمی‌شکند.
منیزیت [magnesite] کربنات منیزیم.
موسکوُویت [muscovite] نوعی میکا.
مونزونیت [monzonite] سنگ آذرین خشن، که محتوای فلدسپات آن زیاد باشد.
میانبار [inclusion] قسمتی از یک مادّه که کاملاً در مادّه‌ای دیگر محصور شده باشد.



منظره‌ای از ماسیف سانترال



منظره‌ای از کوههای پیرنه



منظره‌ای از کوههای راکی



منظره‌ای از مون بلان در آلپ فرانسه



منظره‌ای از کوههای هیمالایا در کشمیر



منظره‌ای از کوه آکونکاگوا در جبال آند

میان‌لایه‌ای **[interbedded]** (لایه‌ای از سنگ) واقع در میان دو لایهٔ دیگر.
میکا **[mica]** گروه بزرگی از کانیهای دارای اصل سیلیسی، که از مشخصاتشان این است که ساختار بلورینشان در ورقه‌های پهن و انعطاف‌پذیر شکاف بوجود می‌آورند.
میگماتیت **[migmatite]** صورتی از گنایس.
ناتراوا **[impervious]** صفت سنگی که آب را از خود عبور ندهد.
ناوزمین **[geosyncline]** حوضه‌ای ممتد، پر از نهشته‌های رسوبی. این نهشته‌ها بعداً ممکن است در اثر نیروهای کوهزا تغییر شکل دهند.
نفت خام؛ روغن **[oil]** نفت خام، که غالباً نفت (پترولیوم) نامیده می‌شود، ئیدروکربن سیّالی است که به‌طور طبیعی پدید می‌آید. این ماده همواره در مجاورت آب شور و گاز طبیعی، و اغلب همراه با ئیدروکربنهای جامد، یافت می‌شود.
نفوذ **[intrusion]** ساختار سنگ آذرینی که راهش را به‌درون سنگی که از قبل موجود بوده باز کرده باشد.
نیمه‌بلورین **[hemicrystalline]** سنگهائی که هم مواد بلورین و هم مواد شیشه‌ای دارند.
وُلفرامیت **[wolframite]** کانهٔ تنگستن.
هالیت **[halite]** نمک طعام معمولی، که به صورت مادّه‌ای تبخیری باقی می‌ماند.
هرزه‌سنگ **[gangue]** مادّه‌ای که در آن یک کانسار از فلز استخراج نشود.
هماتیت **[haematite]** کانی آهنی اکسید آهن.
همگرایی **[convergence]** دگردیسی دو سنگ نامشابه به‌طوری که مشابه شوند.
هوازدگی **[weathering]** درهم‌شکستن سنگهای ثابت با وسایل مکانیکی، مثلاً در اثر عمل یخ و خورشید، یا با وسایل شیمیایی.
یاقوت **[ruby]** نوع سرخ و شفافی از کورندون.
یاقوت سبز **[chrysotile]** نوعی پنبهٔ نسوز.
یاقوت کبود **[sapphire]** نوع آبی‌رنگ و شفافی از کورندون.
یشب **[jasper]** گونهٔ سرخی از سنگ یمانی.
یشم **[jade]** سنگی قیمتی از یک انبوههٔ سخت به‌هم‌فشرده و متراکم.

بعضی از زمین‌شناسان مشهور

آگاسیز، لوئی (۱۸۰۷ تا ۱۸۷۳ میلادی) زمین‌شناس و سنگ‌شناس سویسی. تحقیقات بسیار دربارهٔ فسیلها و اثر یخچالها در روی زمین کرده است.

آگریکولا، گئورگ بوئر (۱۴۹۴ تا ۱۵۵۵ میلادی) فیزیک‌دان و معدن‌شناس آلمانی. در طبقه‌بندی علمی کانیها پیشقدم بود و کتابی در باب معدن‌شناسی نوشت.

چیخاچُف، پیر دو (۱۸۱۲ تا ۱۸۹۰ میلادی) زمین‌شناس و طبیعی‌دان روس.

دِبِره، گابریل ـ اگوست (۱۸۱۴ تا ۱۸۹۶ میلادی) زمین‌شناس و معدن‌شناس فرانسوی.

کاپاران، آلبر اگوست کوشون دو (۱۸۳۹ تا ۱۹۰۸ میلادی) زمین‌شناس و جغرافی‌دان فرانسوی. آثار برجسته‌ای نوشت که مهمترین آنها عبارتند از: *رسالهٔ زمین‌شناسی*، *دروس کان‌شناسی*، و *دروس جغرافیای طبیعی*.

لاکروآ، آلفرد (۱۸۶۳ تا ۱۹۴۸ میلادی) کان‌شناس فرانسوی. تألیفاتی دربارهٔ فوران و مواد مذاب آتشفشان دارد.

لومونوسف، میخائیل واسیلیویچ نگاه کنید به بخش فیزیک.

مارتل، ادوار (۱۸۵۹ تا ۱۹۳۸ میلادی) دانشمند فرانسوی. بنیانگذار دانش شناسایی غارها و آبهای زیرزمینی (Spèléologie) است.

نُردِنْشُلْد، نیلْس آدولف اریک (۱۸۳۲ تا ۱۹۰۱ میلادی) زمین‌شناس و جهانگرد سوئدی. به چند سفر علمی دریایی دست زد، و در ۱۸۶۸ به بالاترین نقطهٔ طول شمالی در نیمکرهٔ شرقی رسید. از معبرشمال شرقی عبور کرد (۱۸۷۷ - ۱۸۸۰) و به گرئنلند رسید و دماغهٔ یخی را مورد مطالعه قرار داد (۱۸۷۰ ـ ۱۸۸۳).

هائوئی (۱۷۴۳ تا ۱۸۲۲ میلادی) معدن‌شناس فرانسوی. مؤسس علم بلورشناسی. از شکستن تصادفی شمش آهکی بلورینی، و تجاربی که پس از آن انجام داد، قوانین هندسی تبلور را کشف کرد.

هارتیگ (۱۷۶۴ تا ۱۸۳۷ میلادی) عالم کشاورزی آلمانی. آثار عمده‌اش عبارتند از دستور نگاهداری جنگلها، آزمایشهای طبیعی دریا، تناسب نیروی مولد حرارت و وزن چوب جنگلهای آلمان.

جغرافیای طبیعی

اقیانوسها

اقیانوسها مساحت بیشتری از زمین را می‌پوشانند تا خشکیها ـ ۷۱ درصد یا تقریباً سه‌چهارم سطح زمین را. سه اقیانوس عمده عبارتند از اقیانوسهای آرام، اطلس، هند. آرام بزرگترین اقیانوس است و بیشتر از یک‌سوم سطح زمین را فراگرفته است. اقیانوس شمالگان (منجمد شمالی) کوچکتر از سه اقیانوس دیگر است و تقریباً تمامی آن پوشیده از یخ است. دریاها از این چهار اقیانوس کوچکترند.

ژرفای اقیانوسها در مقایسه با مساحتشان بسیار اندک است. ژرفترین بخش ـ در قسمت غربی اقیانوس آرام ـ فقط حدود ۱۱,۰۰۰ متر عمق دارد. با این‌حال همین مقدار ژرفا از ارتفاع بلندترین کوه زمین، یعنی اورست، بیشتر است.

آب دریا

آب دریا مواد جامدی دارد که در آن حل شده‌اند. سدیم و کلر (که به‌صورت جامدشان با یکدیگر کلوُرور سدیم ـ نمک معمولی ـ را تشکیل می‌دهند) فراوانترینِ این موادند، و همراه با منیزیم، کلسیم، و پتاسیم بیش از ۹۰ درصد عناصر محلول در آب دریا را تشکیل می‌دهند. عناصر دیگر فقط به‌مقدار بسیار اندک وجود دارند.

درجهٔ شوری آب دریا بستگی دارد به‌مقدار همین موادی که در آن حل شده‌اند. به‌طور متوسط در حدود ۳/۵ درصد حجم آب دریا شامل موادّ حل‌شده است. تبخیر زیاد، بخش عمده‌ای از آب خالص را از بین می‌برد و مواد حل‌شده را باقی می‌گذارد؛ از این‌رو، هر جا که تبخیر زیادتر باشد درجهٔ شوری بیشتر است، بخصوص هر گاه دریا نیز بسته باشد و نتواند بآسانی با آب موجود در اقیانوسی بزرگ بیامیزد. این امر، برای نمونه، در دریای مدیترانه و دریای سرخ روی می‌دهد. درجهٔ شوری در نواحی قطبی نازل است، بخصوص در ماههای تابستان که یخهای ذوب‌شونده آب دریا را رقیق می‌سازند. درجهٔ شوری کم در دریاهائی چون بالتیک نیز مشاهده می‌شود، زیرا این دریا فقط از طریق آبراهه‌ای باریک با اقیانوس اطلس پیوند دارد و تعداد زیادی از رودهای آب شیرین هم به‌آن می‌ریزند.

بیشتر آبهای سطح زمین، یعنی حدود ۹۴ درصد آنها، در اقیانوسها هستند. آب خالصی که از اقیانوسها تبخیر می‌شود بیشتر از مقداری است که به‌صورت نزولات (باران و برف و غیره) به‌آنها بازمی‌گردد، اما حجم آب اقیانوسها ثابت می‌ماند زیرا آب از روی زمین به‌وسیلهٔ رودها نیز به اقیانوسها بازمی‌گردد.

امواج

آب دریا بندرت آرام و ساکن است: معمولاً به صورت امواج، کِشندها (جزر و مدّ) یا جریانها حرکت می‌کند. امواج به‌علت وزش باد بر سطح اقیانوس بوجود می‌آیند. ارتفاع موج وابسته است به‌سرعت باد، زمانی که باد وزیده است، و فاصله‌ای که موج در اقیانوس پیموده است. بلندترین موجی که تاکنون ثبت شده به‌ارتفاع ۳۴ متر بوده است، ولی معمولاً ارتفاع امواج بسیار کمتر است. امواج نقش بسیار مهمی در شکل دادن به‌سواحل ایفا می‌کنند.

آب همراه با امواج حرکت نمی‌کند. در عوض، هنگامی شکلش را تغییر می‌دهد که موجی بگذرد، و نیز با حرکتی تقریباً مستدیر (دایره‌وار) به‌جنبش درمی‌آید، به‌این معنی که هر گاه موج به‌ستیغ خود می‌رسد، فرامی‌رود و چون می‌گذرد از آن فرود می‌آید. با نگاه کردن به‌یک قایق می‌توان این حرکت را دید: قایق، هنگامی که

امواج از کنارش می‌گذرند، بالا و پایین می‌رود اما همراه با امواج حرکت نمی‌کند.

نوع دیگری از موج در اقیانوس وجود دارد که بر اثر باد پدید نمی‌آید. این موجها امواج *تسونامی* (یا آبلرزه) هستند، که عامهٔ مردم نیز آنها را *موجهای جزر و مدی* (کِشندی) می‌نامند، اما این نام کاملاً نادرست است، زیرا چنین امواجی معلول کِشندها نیستند. امواج تسونامی در اثر زمین‌لرزه‌ها یا فوران آتشفشانهای زیر دریا روی می‌دهند، آتشفشانهائی که مقدار زیادی از آب را بسرعت درمی‌نوردند، سطح دریا را متلاطم می‌کنند و امواجی پدید می‌آورند که از حوزهٔ وقوع زمین‌لرزه یا آتشفشان دور می‌شوند. امواج تسونامی با سرعت بسیار زیاد، در حدود ۷۵۰ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کنند. لیکن، در اقیانوس آزاد آسیب زیادی ببار نمی‌آورند زیرا ارتفاع آنها بسیار کم است، و معمولاً به‌کمتر از یک متر می‌رسد، اما در آب کم‌عمق آهسته راه می‌پویند و ارتفاعشان به ۱۰ متر یا بیشتر افزایش می‌یابد و وقتی که به‌ساحلی برمی‌خورند ممکن است موجب آسیب فراوان شوند.

کِشندها (جزر و مد)

کِشندها در اثر کشش گرانشی ماه و خورشید نسبت به‌زمین بوجود می‌آیند و موجب می‌شوند که تراز یا سطح آب اقیانوس تغییر کند. این کشش در طرفی که زمین رو به‌ماه قرار دارد از همه بیشتر است، و همین امر علت پیدایش فراکِشند (مدّ) می‌شود. کشش در سمتی از زمین که دور از ماه قرار دارد از همه ضعیفتر است، و در آنجا آب دریا دور از ماه بالا می‌رود، و این نیز فراکِشندی را پدید می‌آورد.

خورشید بسیار دورتر از ماه قرار دارد و اگرچه بسیار بزرگتر است اما اثر آن بر کِشندها کمتر از نصف اثر ماه است. هنگامی که ماه و خورشید، هر دو، در یک طرف یا در طرفین متقابل زمین واقع شوند، کشش به‌بیشترین حد می‌رسد، و کِشندهای بسیار بلندی پدید می‌آورند که به *مِهکشند* موسومند. کِشندهای ضعیفتر، به‌نام *کِهکشند*، هنگامی روی می‌دهند که ماه و خورشید زاویهٔ قائمه‌ای را با زمین تشکیل دهند، زیرا کششهای آن هر دو در جهتهای مختلف است. مهکشندها هر ۱۴ روز یک‌بار روی می‌دهند و کهکشندها در نیمهٔ میان هر مهکشند وقوع می‌یابند.

در اکثر نقاط زمین روزانه دو فراکشند (مدّ) و دو فروکشند (جزر) رخ می‌دهد، اما چند ناحیه فقط از یک فراکشند و یک فروکشند، یا آمیخته‌ای از هر دو، برخوردارند که از فراکشندهای سایر نواحی بسی بلندتر است. *دامنهٔ کشند* (تفاوت میان سطح بالا و سطح پایین آب) از مکانی تا مکان دیگر فرق می‌کند، یعنی از کمتر از یک متر در دریای مدیترانه و خلیج مکزیک تا ۱۴/۵ متر در خلیج فاندی واقع در ساحل کانادا در نوسان است.

جریانها

جریانهای نزدیک سطح اقیانوسها، مانند امواج، توسط بادها رانده می‌شوند. باد آب را همراه خود پیش می‌راند. جریانها بسیار کُندتر از باد، با سرعتی کمتر از ۸ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کنند. جریانها درست در جهتی که باد می‌وزد پیش نمی‌روند، بلکه در اثر چرخش زمین به‌یک سمت منحرف می‌گردند.

ویژگیهای بستر دریا

آن ناحیه‌ای از بستر دریا که به‌خشکی نزدیکتر است *حاشیهٔ قاره‌ای* است، که به*فلات قاره‌ای*، *نشیب قاره‌ای*، و (گاهی) *خیز قاره‌ای* تقسیم می‌شود. فلات قاره‌ای کم‌عمق‌ترین ناحیه ـ دارای تقریباً ۱۳۰ متر عمق ـ و نسبتاً مسطح است. پهنای آن در حدود ۱۰۰ کیلومتر است. آب دریا در قسمت فلات قاره‌ای معمولاً سرشار از زندگی دریایی است و بیشتر کار ماهیگیری در اینجا صورت می‌گیرد. در حدود یک‌چهارم

ذخیرهٔ نفت و گاز جهان از سنگهای زیرِ فلاتهای قاره‌ای بدست می‌آید.

پشته‌های اقیانوسی

پشته‌های اقیانوسی رشته‌کوههای وسیع و ناهموار زیر دریاها هستند که اغلب، اما نه همیشه، در مرکز اقیانوسها واقعند. عرض آنها به طور متوسط در حدود ۱۰۰۰ کیلومتر است و تا ۳۰۰۰ متری بالای حوضه‌های مجاور اقیانوس قد برافراشته‌اند. پشته‌ها دستگاه کم‌وبیش بهم‌پیوسته‌ای را تشکیل می‌دهند که ۸۰,۰۰۰ کیلومتر طول دارند، و این دستگاه به‌همهٔ اقیانوسهای مهم وارد می‌شود. بخشهای گوناگون آن نامهای گوناگون دارند: برای مثال، در مرکز و جنوب اقیانوس اطلس، «پشتهٔ میان اقیانوس اطلس» نامیده می‌شود؛ در شمال اقیانوس اطلس تا جنوب‌غربی ایسلند «پشتهٔ ریکیانس» است؛ و در اقیانوس آرام به«پشتهٔ آتشفشانی شرق اقیانوس آرام» شهرت دارد. ستیغ پشته‌ها، به‌طور متوسط، حدود ۲۵۰۰ متر پایین‌تر از سطح اقیانوس واقع است، اما چند نقطه‌ای هم، مانند ایسلند وجود دارند که در آنها تخته‌سنگها از سطح آب سر برآورده‌اند و جزیره‌ای را تشکیل داده‌اند.

میان پشته‌های اقیانوسی و حاشیه‌های قاره‌ای *دشتهای مغاکی* وجود دارند. این دشتها بخشهای بسیار مسطح و بی‌عوارض کف اقیانوسند که عمقشان تقریباً به ۴۰۰۰ متر می‌رسد. دشتهای مغاکی در بعضی جاها به‌وسیلهٔ *تپه‌های دریایی* شکسته می‌شوند؛ تپه‌های دریایی آتشفشانهای زیرآبی هستند که از کف دریا فوران کرده‌اند. تپه‌های دریایی ممکن است از سطح دریا بالا آیند و جزایری، مانند هاوایی، را تشکیل دهند.

ژرفترین بخشهای اقیانوس *گودالهای اقیانوسی* است. عرض این گودالها به‌طور متوسط ۱۰۰ کیلومتر و ژرفایشان ۷۰۰۰ تا ۸۰۰۰ متر است و ممکن است طولشان به‌هزاران کیلومتر برسد.

خطوط ساحلی کشورهای جامعهٔ اروپا

بریتانیا[1]	۱۶,۸۰۰ کیلومتر
یونان	۱۵,۰۲۱ کیلومتر
ایتالیا[2]	۷,۵۰۰ کیلومتر
دانمارک[3]	۷,۳۱۴ کیلومتر
اسپانیا[4]	۵,۹۴۰ کیلومتر
فرانسه[5]	۵,۵۰۰ کیلومتر
ایرلند[6]	۲,۶۶۹ کیلومتر
آلمان[7]	۱,۷۲۰ کیلومتر
هلند	۱,۲۰۰ کیلومتر
پرتغال[8]	۸۴۵ کیلومتر
بلژیک	۶۶ کیلومتر
لوکزامبورگ	محاط در خشکی است

۱. با احتساب ایرلند شمالی، به‌استثنای جزایر دریای مانش و جزیرهٔ مَن
۲. با احتساب سیسیل و ساردینیا
۳. به‌استثنای جزایر فِروز
۴. با احتساب جزایر کاناری (قناری) و بالئارس
۵. «فرانسهٔ اصلی»، به‌استثنای بخشهای ماورای بحار
۶. فقط جمهوری ایرلند
۷. با احتساب آلمان‌شرقی سابق
۸. به‌استثنای مادیرا و جزایر آسورش (آزور)

خطوط ساحلی

کشوری که طولانی‌ترین خط ساحلی را دارد کانادا است، که کل کرانه‌ها (و از جمله جزیره‌ها) بیش از ۲۴۴,۰۰۰ کیلومتر تجاوز می‌کند. طول خطوط ساحلی روسیه ۱۰۶,۳۰۰ کیلومتر، استرالیا ۳۶,۷۳۵ کیلومتر، و ژاپن ۳۳,۲۸۷ کیلومتر است، اما موناکو فقط ۵/۶ کیلومتر خط ساحلی دارد.

اقیانوس‌شناسان محدودهٔ ژرفای اقیانوسها را با این اصطلاحات بیان کرده‌اند: *bathyal* (کمتر از

۲۰۰۰ متر)؛ *abyssal* (بین ۲۰۰۰ متر و ۶۰۰۰ متر)؛ و *hadal* (بیشتر از ۶۰۰۰ متر).

اقیانوسها

اقیانوس با دریاهای مجاور	مساحت (کیلومترمربع)	درصد مساحت جهان	بیشترین ژرفا (متر)	مکان بیشترین ژرفا	ژرفای متوسط (متر)
آرام	۱۸۱/۲۰	۳۵/۵۲	۱۱,۰۲۲	گودال ماریانا	۴,۱۸۸
اطلس	۱۰۶/۴۸	۲۰/۸۸	۹,۴۶۰	گودال پورتوریکو	۳,۷۳۶
هند	۷۴/۰۶	۱۴/۵۲	۷,۵۴۲	گودال جاوه	۳,۸۷۲
جمع	۳۶۱/۷۴	۷۰/۹۲			

هرگاه دریاهای مجاور مجزا شوند و شمالگان به‌عنوان یک اقیانوس به‌حساب آید، مساحت اقیانوسها بدین‌قرار است:

نام اقیانوس	مساحت (کیلومترمربع)	درصد مساحت دریا
آرام	۱۶۶,۲۴۰,۰۰۰	۴۶
اطلس	۸۶,۵۶۰,۰۰۰	۲۳/۹
هند	۷۳,۴۳۰,۰۰۰	۲۰/۳
شمالگان	۱۳,۲۳۰,۰۰۰	۳/۷
دریاهای دیگر	۲۲,۲۸۰,۰۰۰	۶/۱

دریاها

دریاهای اصلی	میانگین مساحت (کیلومترمربع)	ژرفا (متر)
۱. چین جنوبی*	۲,۹۷۴,۶۰۰	۱,۲۰۰
۲. دریای کارائیب	۲,۷۵۳,۰۰۰	۲,۴۰۰
۳. دریای مدیترانه	۲,۵۰۳,۰۰۰	۱,۴۸۵
۴. دریای برینگ	۲,۲۶۸,۱۸۰	۱,۴۰۰
۵. خلیج مکزیک	۱,۵۴۲,۹۸۵	۱,۵۰۰
۶. دریای اوخوتسک	۱,۵۲۷,۵۷۰	۸۴۰
۷. دریای چین شرقی	۱,۲۴۹,۱۵۰	۱۸۰
۸. خلیج هادسن	۱,۲۳۲,۳۰۰	۱۲۰
۹. دریای ژاپن	۱,۰۰۷,۵۰۰	۱,۳۷۰
۱۰. دریای اندمن	۷۹۷,۷۰۰	۸۶۵
۱۱. دریای شمال	۵۷۵,۳۰۰	۹۰
۱۲. دریای سیاه	۴۶۱,۹۸۰	۱,۱۰۰
۱۳. دریای سرخ	۴۳۷,۷۰۰	۴۹۰
۱۴. دریای بالتیک	۴۲۲,۱۶۰	۵۵
۱۵. خلیج‌فارس	۲۳۸,۷۹۰	۲۴
۱۶. خلیج‌سنت‌لارنس	۲۳۷,۷۶۰	۱۲۰
۱۷. خلیج کالیفرنیا	۱۶۲,۰۰۰	۸۱۰
۱۸. دریای مانش	۸۹,۹۰۰	۵۴
۱۹. دریای ایرلند	۸۸,۵۵۰	۶۰
۲۰. تنگهٔ بس	۷۵,۰۰۰	۷۰

* دریای مالایا، که دریای چین جنوبی و تنگه‌های مالاکا (۸,۱۴۲,۰۰۰ کیلومترمربع) را دربر دارد، اکنون واحد مستقلی نیست که مورد قبول «دفتر آب‌شناسی بین‌المللی» باشد.

اقیانوسها و دریاهای جهان



گودالهای ژرف دریایی

درازا (کیلومتر)	نام	ژرفترین نقطه	ژرفا (به‌متر)
۲,۲۵۰	گودال ماریانا*، غرب اقیانوس آرام	چلنجر†	۱۱,۰۲۲
۲,۵۷۵	گودال تونگا-کرمادک**، جنوب اقیانوس آرام	ویتیاز ۱۱ (تونگا)	۱۰,۸۸۲
۲,۲۵۰	گودال کوریل-کامچاتکا*، غرب اقیانوس آرام		۱۰,۵۴۲
۱,۳۲۵	گودال فیلیپین، غرب اقیانوس آرام؛ گودال	گالاتئا	۱۰,۴۹۷
	ایدزو-بونین (گاهی جزءِ گودال ژاپن محسوب می‌شود؛ نگاه کنید به پایین)		۹,۸۱۰
۸۰۰	گودال پوئرتوریکو، غرب اقیانوس اطلس	میلووکی	۹,۲۲۰
+۳۲۰	گودال نیوهبریدز، جنوب اقیانوس آرام	گودال شمال	۹,۱۶۵
۶۴۰	گودال سلیمان یا بریتانیای جدید، جنوب اقیانوس آرام		۹,۱۴۰
۵۶۰	گودال یاپ*، غرب اقیانوس آرام		۸,۵۲۷
۱,۶۰۰	گودال ژاپن*، غرب اقیانوس آرام		۸,۴۱۲
۹۶۵	گودال سندویچ جنوب، جنوب اقیانوس اطلس	میتیور	۸,۲۶۳
۳,۲۰۰	گودال الوشن، شمال اقیانوس آرام		۸,۱۰۰
۳,۵۴۰	گودال پرو-شیلی (آتاکاما)، شرق اقیانوس آرام	بارتولومئو	۸,۰۶۴
	گودال پالائو (گاهی جزءِ گودال یاپ محسوب می‌شود)		۸,۰۵۰
۹۶۵	گودال رومانش، شمال تا جنوب اقیانوس اطلس		۷,۸۶۴
۲,۲۵۰	گودال جاوه (سوندا)، اقیانوس هند	پلانت	۷,۷۲۵
۹۶۵	گودال کیمن، کارائیب		۷,۵۳۵
۱,۰۴۰	گودال نانسئی‌شوتو (ریوکیو)، غرب اقیانوس آرام		۷,۵۰۵
۲۴۰	گودال باندا، دریای باندا		۷,۳۶۰

* این چهار گودال گاهی به عنوان یک دستگاه واحد با طول ۷,۴۰۰ کیلومتر در نظر گرفته می‌شود.

** گاهی تصور می‌رود که گودال کرمادک ترکیب جداگانه‌ای است. ژرفا ۱۰,۰۴۷ متر.

† در مارس ۱۹۵۹ کشتی تحقیقاتی شوروی (سابق)، به‌نام ویتیاز، فقط با استفاده از روش عمق‌سنجی صوتی، ۱۱,۰۲۲ متر را عنوان کرد.

رشته کوههای مهم جهان

کوهها

تشکیل کوهها و رشته کوهها عمدتاً معلول کنش و واکنش متقابل فرایندهای کوهسازی (یا کوهزایی، orogeny) و فرایندهای فرسایشی بعدیی هستند که گرایش به‌نابودکردن آنها دارند. نحوهٔ توزیع رشته‌کوههای مهم جهان معمولاً تابع آن منطقه‌هائی از خشکیهای زمین است که زمین‌لرزه‌ها و آتشفشانها در آنها روی می‌دهند. این پدیده‌ها نیز به‌نوبهٔ خود معلول برخورد ورقه‌های متحرکی است که سنگ‌کرهٔ زمین را تشکیل می‌دهند. (نگاه کنید به‌صفحهٔ ب ــ ۴ و ۵). چنین برخوردهائی غالباً موجب می‌شود که حاشیهٔ یک ورقه با فشار به‌سمت بالا رانده شود، و همین جریان به‌تشکیل بسیاری از رشته‌کوهها انجامیده است، اگرچه فرایندهای دیگری نیز ممکن است نقشی در کوهزایی ایفا کنند. بزرگترین رشته کوههای امروزی زمین ــ آلپ، هیمالیا، راکی، و آند ــ همگی تقریباً جوانند، و از برخورد ورقه‌ها در ۲۵ میلیون سال اخیر، یا در همین حدود، ناشی شده‌اند. رشته کوههای بسیار قدیمی‌تر مشتملند بر کوهستانهای اسکاتلند، کوههای اسکاندیناوی، و کوههای آپالاش در ایالات متحد امریکا، که عمر همگی آنها به ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلیون سال می‌رسد. بقایای عمیقاً فرسودهٔ رشته کوههای باز هم قدیمی‌تر که تا ۳۰۰۰ میلیون سال قدمت دارند، در بسیاری از بخشهای افریقا و استرالیا مشاهده می‌شوند.

کوههای چین‌خورده

بزرگترین و پیچیده‌ترین رشته کوههای قاره‌ای نتیجهٔ برخورد ورقه‌های زمینساخت بشمار می‌روند. کوههائی که مستقیماً در اثر برخورد ورقه‌ها بوجود آمده‌اند به‌*کوههای چین‌خورده* معروفند، زیرا آشکارا چین‌خورده و گسلیده‌اند، یا به‌نحو دیگری بر اثر فشارهای عظیم ناشی از برخورد تغییر شکل داده‌اند. مثلاً هند به‌درون بقیهٔ آسیا فشار آورده است تا هیمالیا را بسازد، و افریقا با فشار به‌درون اروپا رانده شده و کوههای آلپ را بوجود آورده است. در موارد دیگر، برخورد میان یک ورقهٔ اقیانوسی و یک قاره بوده است. مثلاً ورقهٔ اقیانوس آرام به‌سوی امریکای جنوبی گسترش یافته و کوههای آند را تشکیل داده است. کوههای هیمالیا، آلپ، و آند هنوز در حال شکل‌گرفتن هستند، اما برخی از رشته کوهها ــ برای مثال، اورال در روسیه و آپالاش در امریکا ــ محصول برخوردهای ورقی هستند، برخوردهائی که دیری است متوقف شده‌اند.

قطعهٔ گسلی و کوههای برآمده

کوههای نوع دیگری هم وجود دارند که از برخورد ورقه‌ها پدید نیامده‌اند. در *کوههای قطعه گسلی*، یک قطعهٔ مرکزی از پوستهٔ زمین نشست کرده و قطعه‌های مجاور آن با فشار رو به‌بالا آمده‌اند. این نوع کوهها از مشخصات حوزهٔ بخش غربی ایالات متحد امریکا (نوادا و بخشهائی از یوتا، نیومکزیکو، اریزونا، و کالیفرنیا) محسوب می‌شوند و سیئرا نوادای کالیفرنیا و رشته کوههای تیتانِ وایومینگ را تشکیل می‌دهند.

از سوی دیگر، در *کوههای برآمده* یک قطعهٔ مرکزی با فشار به‌بالا رانده شده است. نمونه‌ها عبارتند از تپه‌های سیاه داکوتا و کوههای ادیراندک نیویورک.

کوههای آتشفشانی

کوههای مهیب و چشمگیر ممکن است در اثر عمل آتشفشانی نیز ساخته شوند. برای مثال، مائونالوئا در هاوایی، با ۱۰,۲۰۳ متر ارتفاع، اگر از کف اقیانوس آرام اندازه‌گیری شود، بلندترین کوه جهان محسوب می‌شود، هرچند کمتر از نیمی از آن بالاتر از سطح دریا قرار دارد. لیکن، آنچه از چنین آتشفشانهای جداگانه اهمیت بسیار زیادتر دارد پشته‌های اقیانوسی و رشته کوههای زیردریایی است که قسمت عمدهٔ فعالیت آتشفشانی زمین در طول آنها روی می‌دهد. فعالیت شدید آتشفشانی نیز جائی وقوع می‌یابد که ورقه‌های اقیانوسی و قاره‌ای با هم برخورد کنند. برای نمونه، کوههای آند بخش تقریباً زیادی از حجم خود را مدیون فعالیت آتشفشانی هستند.

بلندترین کوههای جهان

کلید راهنما برای رشته کوهها: ه= هیمالیا؛ ق = قراقروم.
نام قله‌ها یا نوکهای فرعی همان کوه با حروف *ایرانیک* آمده است.

کوه	بلندی (متر)	رشته	تاریخ نخستین صعود (در صورتی که انجام شده باشد)
۱. اورست*	۸۸۶۳	ه	۲۹ مهٔ ۱۹۵۳
قلهٔ جنوب اورست	۸۷۵۰	ه	۲۶ مهٔ ۱۹۵۳
۲. کاتو (چوگوری)	۸۶۱۰	ق	۳۱ ژوئیهٔ ۱۹۵۴
۳. کانگچن‌جونگا	۸۵۹۸	ه	۲۵ مهٔ ۱۹۵۵
یالونگ کانگ (غرب کانگچن‌جونگا)	۸۵۰۲	ه	۱۴ مهٔ ۱۹۷۳
قلهٔ جنوب کانگچن‌جونگا	۸۴۸۸	ه	۱۹ مهٔ ۱۹۷۸
قلهٔ میانی کانگچن‌جونگا	۸۴۷۵	ه	۲۲ مهٔ ۱۹۷۸
۴. لوتسه	۸۵۱۱	ه	۱۸ مهٔ ۱۹۵۶
قلهٔ فرعی	۸۴۱۰	ه	پیموده نشده
لوتسه‌شار	۸۳۸۳	ه	۱۲ مهٔ ۱۹۷۰
۵. ماکالوی یکم	۸۴۸۱	ه	۱۵ مهٔ ۱۹۵۵
جنوب‌غربی ماکالو	۸۰۱۰	ه	پیموده نشده
۶. دائولاجیری یکم	۸۱۶۷	ه	۱۳ مهٔ ۱۹۶۰
۷. ماناسلوی یکم (کوتانگ یکم)	۸۱۵۶	ه	۹ مهٔ ۱۹۵۶
۸. چو اویو	۸۱۵۳	ه	۱۹ اکتبر ۱۹۵۴
۹. نانگا پاربات (دیامیر)	۸۱۲۴	ه	۳ ژوئیهٔ ۱۹۵۳
۱۰. آناپورنای یکم	۸۰۹۱	ه	۳ ژوئن ۱۹۵۰
شرق آناپورنا	۸۰۱۰	ه	۲۹ آوریل ۱۹۷۴
۱۱. گاشربروم یکم (قلهٔ ناپیدا)	۸۰۶۸	ق	۵ ژوئیهٔ ۱۹۵۸
۱۲. برود پیک یکم	۸۰۴۷	ق	۹ ژوئن ۱۹۵۷
برود پیک میانی	۸۰۱۶	ق	۲۸ ژوئیهٔ ۱۹۷۵
برود پیک مرکزی	۸۰۰۰	ق	۲۸ ژوئیهٔ ۱۹۷۵
۱۳. شیشام پانگما (گوسباینتان)	۸۰۴۶	ه	۲ مهٔ ۱۹۶۴
۱۴. گاشربروم دوم	۸۰۳۴	ق	۷ ژوئیهٔ ۱۹۵۶

* در زبان چینی به‌نام «قومولانگما»، در نپالی به‌نام «ساگارماتا»، و در تبّتی به‌نام «می‌تی‌گوتی چاپو لونگ نا» معروف است.

بزرگترین رشته‌کوههای جهان

بزرگترین منظومهٔ کوهستانی عبارت است از رشتهٔ هیمالیا ــ قراقوروم ــ هندوکش ــ پامیر، با ۱۰۴ قلهٔ متجاوز از ۷٫۳۱۵ متر. دومین رشته‌کوه بزرگ کوههای آند است، که ۵۴ قلهٔ متجاوز از ۶٫۰۹۶ متر دارد.

درازا (کیلومتر)	نام	محل	نقطهٔ اوج قله	بلندی (متر)
۷٫۲۰۰	کوههای آند	غرب امریکای جنوبی	آکونکاگوئا (آرژانتین)	۶٫۹۶۰
۴٫۸۰۰	کوههای راکی	غرب امریکای شمالی	اِلبرت‌کوه (ایالات متحد)	۴٫۴۰۰
۳٫۸۰۰	هیمالیا-قراقروم-هندوکش	جنوب آسیای مرکزی	اورست‌کوه (چین/نپال)	۸٫۸۶۳
۳٫۶۰۰	رشتهٔ آب‌پخشان بزرگ	شرق استرالیا	کاسیسکو	۲٫۲۳۰
۳٫۵۰۰	کوههای آنسوی جنوبگان	جنوبگان	وینسن‌کوه	۵٫۱۴۰
۳٫۰۰۰	رشته‌کوه برزیلی ساحل اقیانوس اطلس	شرق برزیل	پیکو دِ باندیرا	۲٫۸۹۰
۲٫۹۰۰	رشته‌کوه غرب جاوه-سوماترا	غرب سوماترا و جاوه	کرینچی	۳٫۸۰۵
۲٫۶۵۰*	رشته کوه الوشن	آلاسکا و شمال‌غربی اقیانوس آرام	شیشالدین	۲٫۸۶۱
۲٫۲۵۰	تیئن‌شان	جنوب آسیای مرکزی	پیک پوبدا	۷٫۴۳۹
۲٫۰۰۰	رشته کوه مرکزی گینهٔ جدید	ایریان جایا/گینهٔ جدید پاپوا	جایاکوسومو، یا نگاپولو†	۵٫۰۳۰
۲٫۰۰۰	کوههای آلتای	آسیای مرکزی (روسیه)	گورا بلوخا	۴٫۵۰۵
۲٫۰۰۰	کوههای اورال	فدراسیون روسیه	گورا نارودنایا	۱٫۸۹۴
۱٫۹۳۰	کوههای‌کامچاتکا**	فدراسیون روسیه	کلیوچفسکایا سوپکا	۴٫۸۵۰
۱٫۹۳۰	کوههای اطلس	شمال‌غربی افریقا	جبل توبکل (مراکش)	۴٫۱۶۵
۱٫۶۱۰	کوههای ورخویانسک	فدراسیون روسیه	گوراماس‌خایا	۲٫۹۵۹
۱٫۶۱۰	گاتس غربی	غرب هند	اَنای مُدی	۲٫۶۹۴
۱٫۵۳۰	سیئرا مادری شرقی	مکزیک	سیتال تپتل، یا اوریسابا	۵٫۶۱۰
۱٫۵۳۰	کوههای زاگروس	ایران	زردکوه	۴٫۵۴۷
۱٫۵۳۰	رشته‌کوه اسکاندیناوی	نروژ/سوئد	گالد هوپیگن (نروژ)	۲٫۴۶۹
۱٫۴۵۰	کوهستانهای اتیوپی	اتیوپی	راس داشن	۴٫۶۲۰
۱٫۴۵۰	سیئرا مادری غربی	مکزیک	نوادو دِ کولیما	۴٫۲۶۵
۱٫۳۷۰	رشته کوه مالاگاسی	ماداگاسکار	تساراتانانا	۲٫۸۸۵
۱٫۲۹۰	دراکنزبرگ	جنوب‌شرقی افریقا	تابانانتلنیانا (لسوتو)	۳٫۴۸۲
۱٫۲۹۰	رشته کوه چرسکی	فدراسیون روسیه	گورا پوبدا	۳٫۱۴۷
۱٫۲۰۰	قفقاز	گرجستان	البروس، قلهٔ غربی	۵٫۶۴۲
۱٫۱۳۰	رشته کوه آلاسکا	آلاسکا (ایالات متحد امریکا)	مکینلی‌کوه، قلهٔ جنوبی	۶٫۱۹۴
۱٫۱۳۰	رشته کوه آسام-برمه	آسام/برمه (میانمار)	هکاکابورازی (برمه)	۵٫۸۸۱
۱٫۱۳۰	رشته کوه کسکید	شمال‌غربی ایالات متحد امریکا/کانادا	رینیرکوه (ایالات متحد)	۴٫۳۹۲
۱٫۱۳۰	رشته‌کوه بورنئوی مرکزی	بورنئوی مرکزی	کینابالو (مالزی)	۴٫۱۰۱
۱٫۱۳۰	کوههای آپنین	ایتالیا	کورنو گرانده	۲٫۹۳۱
۱٫۱۳۰	کوههای اپالیچی	بخش شرقی ایالات متحد امریکا/کانادا	میچل‌کوه (ایالات متحد)	۲٫۰۳۷
۱٫۰۵۰	کوههای آلپ	اروپای مرکزی	مون‌بلان (فرانسه)	۴٫۸۰۷

* درازای پیوستهٔ سرزمین اصلی (به‌استثنای جزیره‌ها) ۷۲۰ کیلومتر.

** شامل کوههای سردین و کوریاک.

† سابقاً به‌کوه سوکارنو و هرم کارستنس معروف بود.

بلندترین کوههای امریکای شمالی و مرکزی

مکینلی‌کوه (که برای سرخ‌پوستان محلی به‌دنالی معروف است) تنها قله‌ای است در امریکای شمالی و مرکزی که متجاوز از ۶۱۰۰ متر ارتفاع دارد. این کوه برای نخستین‌بار در ۷ ژوئن ۱۹۱۳ پیموده شد.

نام	بلندی (متر)	کشور
۱. مکینلی‌کوه، قلهٔ جنوبی	۶۱۹۴	آلاسکا، ایالات متحد امریکا
۲. لوگن‌کوه	۵۹۵۱	یوکن، کانادا
۳.سیتالتپتل(اوریسابا)	۵۶۱۰	مکزیک
۴. سنت الیاس‌کوه	۵۴۸۹	آلاسکا، ایالات متحد/ یوکن، کانادا
۵. پوپوکاتپتل	۵۴۵۲	مکزیک
۶. فوریکر کوه	۵۳۰۴	آلاسکا، ایالات متحد
۷. ایستاکسیواتل	۵۲۸۶	مکزیک
۸. لوکانیا کوه	۵۲۲۷	یوکن/کانادا
۹. کینگ‌پیک	۵۲۲۱	آلاسکا، ایالات متحد
۱۰. بلک‌برن کوه	۵۰۳۶	آلاسکا، ایالات متحد
۱۱. استیل کوه	۵۰۱۱	آلاسکا، ایالات متحد
۱۲. بونا کوه	۵۰۰۵	آلاسکا، ایالات متحد

تذکر: مکینلی کوه، قلهٔ شمالی، ۵۹۳۴ متر ارتفاع دارد.

بلندترین کوههای امریکای جنوبی

کوه آکونکاگوئا ـ که نخست در ۱۴ ژانویهٔ ۱۸۹۷ پیموده شد ـ با ۶۹۶۰ متر ارتفاع بلندترین کوه از رشته کوههای آند است. آکونکاگوئا پس از رشته‌کوههای بزرگ آسیای مرکزی بلندترین کوه جهان بشمار می‌رود.

نام	بلندی (متر)	کشور
۱. سرو آکونکاگوئا	۶۹۶۰	آرژانتین
۲. اوخوس دِ سالادو	۶۸۹۵	آرژانتین / شیلی
۳. نوادو دِ پیسیس	۶۷۸۰	آرژانتین / شیلی
۴. واسکاران سور	۶۷۶۸	پرو
۵. یویای یاکو	۶۷۲۳	آرژانتین / شیلی
۶. مرکاداریو	۶۶۷۰	آرژانتین / شیلی
۷. واسکاران نورته	۶۶۵۵	پرو
۸. یروپاخا	۶۶۳۴	پرو
۹. نوادوس ترس کروسس	۶۶۲۰	آرژانتین / شیلی
۱۰.کوروپونا	۶۶۱۳	پرو
۱۱. نوادو اینکاواسی	۶۶۰۱	آرژانتین / شیلی
۱۲. توپونگاتو	۶۵۵۰	آرژانتین / شیلی
۱۳. ساخاما	۶۵۴۲	بولیوی
۱۴. نوادو گونسالس	۶۵۰۰	آرژانتین

بلندترین کوههای افریقا

همهٔ قله‌هائی که نامشان در زئیر و اوگاندا آمده است در کوهستانهای روونزوری واقعند.

نام	بلندی (متر)	محل
۱. کیلیمانجارو[1]	۵۸۹۴	تانزانیا
قلهٔ هنس‌میر، ماونزی	۵۱۴۸	
قلهٔ شیرا	۴۰۰۵	
۲. کنیاکوه (باتیان)	۵۱۹۹	کنیا
۳. انگالیماکوه[2]	۵۱۱۸	زئیر / اوگاندا
۴. دووونی[3]	۴۸۹۶	اوگاندا
۵. بیکرکوه (قلهٔ ادوارد)	۴۸۴۳	اوگاندا
۶. اِمین‌کوه[4]	۴۷۹۸	زئیر
۷. گسی‌کوه[5]	۴۷۱۵	اوگاندا
۸. قلهٔ سلاّ[6]	۴۶۲۶	اوگاندا
۹. رأس‌داشن (رأس‌دجان)	۴۶۲۰	اتیوپی
۱۰. قلهٔ هامفریز	۴۵۷۸	اوگاندا

۱. اوهورو پوینت (که کیبو نیز خوانده می‌شد و قبلاً آن‌را «قلهٔ قیصر ویلهلم» می‌نامیدند).
۲. سابقاً استنلی کوه و قلهٔ مارگریتا نامیده می‌شد.
۳. سابقاً اسپکه کوه و قلهٔ ویتوریو امانوئله نامیده می‌شد.
۴. سابقاً قلهٔ اومبرتو نامیده می‌شد.
۵. سابقهٔ قلهٔ بولاندا نامیده می‌شد.
۶. سابقاً لوئیجی دی ساوویا کوه نامیده می‌شد.

بلندترین کوههای اقیانوسیه

چندین کوه از کوهستانهای ایریان غربی به بیش از یک نام شهرت دارند. نام برخی دیگر از زمان ظهور استعمار به‌بعد تغییر کرده، و در عین حال بیش از یک کوه به‌نام «سوکارنو» یا «قلهٔ سوکارنو» خوانده شده است.

دو کوه از بلندترین کوههای پولینزی عبارتند از ماوناکئا ـ ۴۲۰۵ متر ـ و ماونالوئا ـ ۴۱۷۰ متر. اولی یک آتشفشان خاموش است؛ دومی آتشفشانی است فعال. جای هر دو در هاوایی است، که از ۲۱ اوت ۱۹۵۹ از لحاظ سیاسی جزءِ ایالات متحد امریکا بوده است.

بلندترین کوه استرالیا کاسیسکوکوه ـ ۲۲۳۰ متر ـ است، که در کوههای برفگیرِ نیوساوث ویلز، قرار دارد.

بلندترین کوه در زلاندنو کوک‌کوه ـ ۳۷۶۴ متر ـ است، که مائوریها [از اقوام بومی تیره‌پوست پولینزی] آنرا «آئورانگی» می‌نامند.

نام	*بلندی (متر)*	*محل*
۱. جایاکوسومو، یا انگاپولو[۱]	۵۰۳۰	ایریان غربی
۲. دام	۴۹۲۲	ایریان غربی
۳. اوست کارستنس[۲]	۴۸۴۰	ایریان غربی
۴. تریکورا[۳]	۴۷۳۰	ایریان غربی
۵. انگئا[۴]	۴۷۱۷	ایریان غربی
۶. ماندالا[۵]	۴۶۴۰	ایریان غربی
۷. ویلهلم‌کوه	۴۵۰۹	گینهٔ جدید پاپوا

۱. به«جایا» نیز معروف است، و سابقاً به‌سوکارنو کوه، قلهٔ سوکارنو، و هرم کارستنس شهرت داشت.
۲. به«جایاکوسومو تیمور» نیز معروف است.
۳. سابقاً به‌نام سوکارنو و ویلهلمینا شناخته می‌شد.
۴. سابقاً قلهٔ ایدنبورخ بود.
۵. سابقاً یولیانا بود.

بلندترین کوههای قفقازیه

یکی از دو مرز جغرافیایی مرسوم اروپا ـ(نگاه کنید به‌قاره‌ها، صفحهٔ ب ـ ۷) ـ از ستون فقرات کوههای قفقاز می‌گذرد؛ کوههای قفقاز شامل قله‌هائی هستند که در زیر نامشان آمده است واز مون‌بلان ـ۴٫۸۰۷متر ـ بلندترند.

نام	*بلندی (متر)*
۱. البروس، قلهٔ غربی	۵٫۶۴۲
البروس، قلهٔ شرقی	۵٫۵۹۵
۲. دیخ‌تاو	۵٫۲۰۳
۳. اشخارا	۵٫۲۰۱
۴. پیک شوُتا روستاوِلی	۵٫۱۹۰
۵. کوشتانتاو	۵٫۱۴۴
۶. پیک پوشکین	۵٫۱۰۰
۷. ژانگی‌تاو، قلهٔ غربی	۵٫۰۵۱
ژانگا، قلهٔ شرقی	۵٫۰۳۸
۸. جانگی‌تاو	۵٫۰۴۹
۹. کازبک	۵٫۰۴۷
۱۰. کارتین‌تاو (آدیش)	۴٫۹۸۵
۱۱. پیک روستاوِلی	۴٫۹۶۰
۱۲. میشیرگی، قلهٔ غربی	۴٫۹۲۲
میشیرگیتاو، قلهٔ شرقی	۴٫۹۱۷
۱۳. کونجوم میشیرگی	۴٫۸۸۰
۱۴. گستولا	۴٫۸۶۰
۱۵. تتنولت	۴٫۸۵۳

بلندترین کوهها در رشتهٔ پیرنه

بیشترین بخش مرز میان اسپانیا و فرانسه در طول قلهٔ کوههای پیرنه جریان دارد. این رشته کوه شامل قله‌هائی است با بیش از ۳۲۰۰ متر ارتفاع، که ذیلاً نام برده می‌شوند.

نام	*بلندی (متر)*
۱. پیکوُ دِ آنِتوُ (اسپانیا)	۳٫۴۰۷
۲. پیکو دِ پوُسِتا (اسپانیا)	۳٫۳۷۵
۳. مؤنته پردیدو	۳٫۳۵۲
۴. پیکو دِ لا مالادتا (اسپانیا)	۳٫۳۱۲
۵. پیک دوُ وینیمال (فرانسه / اسپانیا)	۳٫۲۹۸
۶. پیک دوُ ماربوُره (فرانسه)	۳٫۲۵۳

بلندترین کوههای اروپا در ناحیهٔ آلپ

نام نوکها یا قله‌های فرعی یک گرانکوه واحد حذف شده است جز در مورد مُون‌بلان و مُونته‌روُزا، که در آنها با حروف *ایرانیک* ذکر گردیده‌اند.

نام	بلندی (متر)	کشور	نخستین صعود
۱. مون‌بلان	۴,۸۰۷	فرانسه	۱,۷۸۶
مونته بیانکو دی کورمایور	۴,۷۴۸	ایتالیا[1]ـ فرانسه	۱,۸۷۷
لُومُون مُودی	۴,۶۶۵	ایتالیاـ فرانسه	۱,۸۷۸
پیکو لوئیجی آمدئو	۴,۴۶۰	ایتالیا	۱,۸۷۸
دُوم دوگوته	۴,۳۰۴	فرانسه	۱,۷۸۴
۲. مُونته روُزا			
دوفورشپیتسه	۴,۶۳۴	سویس	۱,۸۵۵
نوردند	۴,۶۰۹	مرز سویس-ایتالیا	۱,۸۶۱
اوستشپیتسه	۴,۵۹۶	مرز سویس-ایتالیا	۱,۸۵۴
تسومشتاین اشپیتسه	۴,۵۶۳	مرز سویس-ایتالیا	۱,۸۲۰
زیگنال کوپه	۴,۵۵۶	مرز سویس-ایتالیا	۱,۸۴۲
۳. دُوم	۴,۵۴۵	سویس	۱,۸۵۸
۴. لیسکام	۴,۵۲۷	مرز سویس-ایتالیا	۱,۸۶۱
۵. وایسهورن	۴,۵۰۶	سویس	۱,۸۶۱
۶. تشهورن	۴,۴۹۱	سویس	۱,۸۶۲
۷. ماترهورن	۴,۴۷۶	مرز سویس-ایتالیا	۱,۸۶۵
۸. دان‌بلانش	۴,۳۵۷	سویس	۱,۸۶۲
۹. نادلهورن	۴,۳۲۷	سویس	۱,۸۵۸
۱۰. گران کومبن	۴,۳۱۴	سویس	۱,۸۵۹
۱۱. لنتشپیتسه	۴,۲۹۴	سویس	۱,۸۷۰
۱۲. فینسترار هورن	۴,۲۷۴	سویس	*۱,۸۲۹

* گزارش داده شده که در ۱۸۱۲ پیموده شده است ولی مدرکی در دست نیست.

۱. بلندترین نوک واقع در خاک ایتالیا در حکم شانه‌ای است برای قلهٔ اصلی مون‌بلان که یک طرح ۴,۷۶۰ متری از آن می‌گذرد. بلندترین قله‌ای که منحصراً در ایتالیا قرار دارد پیکولوئیجی آمدئو است (نگاه کنید به‌بالا)، واقع در جنوب قلهٔ اصلی مون‌بلان، که خود منحصراً در خاک فرانسه است.

بلندترین کوهها در اسکاندیناوی

شبه‌جزیرهٔ اسکاندیناوی عمدتاً از زمینهای مرتفع تشکیل شده است، از جمله قله‌های زیرین، که ارتفاعشان از ۲۲۰۰ متر تجاوز می‌کند:

نام	بلندی (متر)
۱. گالهوپیگن (نروژ)	۲,۴۶۹
۲. گلیترتین (نروژ)	۲,۴۶۸
۳. اسکاگاستولستیندانه (نروژ)	۲,۴۰۵
۴. اسنوهتا (نروژ)	۲,۴۸۶

بلندترین کوهها در رشتهٔ کارپاتین

قوس بزرگ رشتهٔ کارپاتین از دانوب، نزدیک براتیسلاوا، در چکسلواکی، تا بخش مرکزی رومانی کشیده شده است. این رشته کوه ــ که از اسلواکی، بخش جنوبی لهستان (با نام کوههای تاترا)، و بخش غربی اوکراین می‌گذرد ــ شامل قله‌های زیرین است که ارتفاعی بیش از ۲۴۰۰ متر دارند.

نام	بلندی (متر)
۱. گرلاخوفکا (چکسلواکی)	۲,۶۵۵
۲. مولداویانو (رومانی)	۲,۵۴۴
۳. نگویو (رومانی)	۲,۵۴۳
۴. میندرا (رومانی)	۲,۵۱۸
۵. پلیانگا (رومانی)	۲,۵۱۱
۶. ریسی (لهستان)	۲,۴۹۹

بلندترین کوههای جنوبگان

کوههای زیرین بلندترین قله‌هائی هستند که در جنوبگان مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بخش عظیمی از جنوبگان بزرگ بررسی‌ناشده باقی مانده است، بخصوص ناحیه‌های داخلی ویلکس‌لند، اندربی‌لند، و کوئین مادلند.

نام	بلندی (متر)
۱. وینسن کوه	۵,۱۴۰
۲. تایری کوه	۴,۹۶۵
۳. شین کوه*	۴,۸۰۰
۴. گاردنر کوه	۴,۶۹۰
۵. اِپرلی کوه	۴,۶۰۲
۶. کرک‌پتریک کوه	۴,۵۱۱

* آتشفشانی

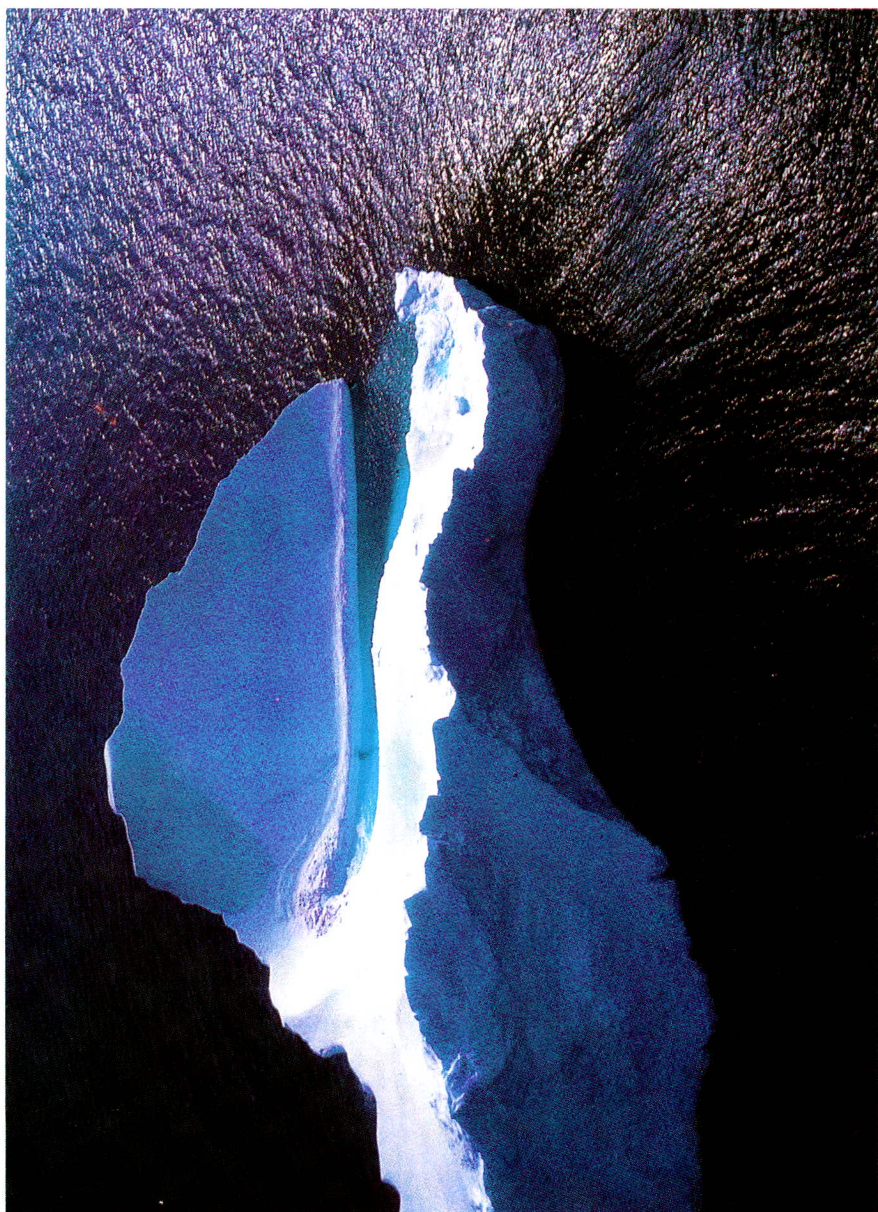
بلندترین قله‌ها در کشورهای اروپای مرکزی

آلمان
تسوکشپیتسه در آلپ باواریا، ۲۹۶۳ متر
ایرلند
کرنتوال در مگیلیکادیز ریکس، ۱۰۴۱ متر
اسپانیا
پیکو دِ تیده در جزایر کاناری، ۳۷۱۶ متر
بلندترین قله در سرزمین اصلی اسپانیا مولاسن در سیئرا نوادا است، با ۳۴۷۸ متر
ایتالیا
بلندترین نقطه در ایتالیا نقطه‌ای است درست در پایین قلهٔ مون‌بلان (مونته‌بیانکو) در آلپ، ۴۷۶۰ متر
بلندترین قله در ایتالیا مون‌بلان دوُ کورمایوُر است، با ۴۷۴۸ متر
بریتانیا
بِن‌نویس در بلندیهای اسکاتلند، ۱۳۹۲ متر
بلژیک
بوترانژکوه (سینیال دوُ بوترانژ) در آردن، ۶۹۴ متر
پرتغال
پیکو در جزایر آسوُرش (آزور)، ۲۳۱۵ متر
دانمارک[1]
اودینگ اسکووهوی دریوتلان، ۱۷۳ متر
فرانسه
مون‌بلان در آلپ، ۴۸۰۷ متر
لوکزامبورگ
هولداناژ در فلات اوسلینگ، ۵۵۰ متر
هلند
والسربرخ در لیمبورخ، ۳۲۱ متر
یونان
اولیمپوس‌کوه در تسالی، ۲۹۱۱ متر

۱. خاک اصلی دانمارک ــ فِروُز در اروپای مرکزی گرینلند منظور نشده‌اند.

آتشفشانها

هر آتشفشان عبارت است از کوهی غالباً به شکل مخروط، که ضمن رویدادهائی خشونت‌بار و مهیب به‌نام *فوران* در دهانه‌ای واقع در پوستهٔ



یك کوه یخ در ساحل نیوفاوندلند

گدازهٔ آتشفشان کیلائو - ایکی در هاوایی



کوه یخ

زمین ایجاد شده است. هنگام وقوع این فورانها، سنگ مذاب، یا ماگما، از عمق زمین می‌جوشد و اغلب با خرده‌سنگهای دیگر، از دهانه به‌بیرون پرتاب می‌شود.

در طبیعت، معدود هستند مناظری که رعب‌آورتر یا خوف‌انگیزتر از فورانهای آتشفشانی باشند. در خشونت‌بارترین مناظر، انفجارهای هولناک درون آتشفشان موجب می‌شوند که سنگهای بزرگ، خاکسترهای آتشفشانی و ابرهای بزرگی از خاکستر و بخار و گاز از *دهانه*، در قله، به فراز آسمان پرتاب شوند. جریانهایی از سنگهای مذاب به‌نام *گدازه*، و گاهی گِل و لای جوشان، از نشیبهای اطراف فرومی‌ریزند و همه‌چیز را در سر راه خود از بین می‌برند.

اگرچه بیش از ۸۰۰ آتشفشان در دوران تاریخی به‌عنوان آتشفشان فعّال به‌ثبت رسیده‌اند، در ۵۰۰ تا ۳۵۰ میلیون سال پیش دوره‌های بسیار شدیدی از فعالیت آتشفشانی وجود داشت. هزاران آتشفشان پیوسته فوران می‌کردند و بسیاری از رشته کوههای امروزی حاوی بقایای آتشفشانهائی هستند که مدتهاست خاموش شده‌اند. حتی در حال حاضر، ممکن است هزاران آتشفشان در زیر اقیانوسها فوران کنند بی‌آنکه دیده شوند. بسیاری از آتشفشانها از درون رشته‌کوههای مهم زمین تا ارتفاعاتی بسیار زیاد بیرون می‌ریزند. بلندترین کوه آتشفشان آکونکاگوئا است، که قله‌ای پوشیده از برف است به‌ارتفاع ۶۹۶۰ متر در کوهستانهای آند آرژانتین.

گفته می‌شود که چون آکونکاگوئا دیگر فوران نمی‌کند، پس *خاموش* است. آتشفشانهای دیگری که مدتهای دراز آرام بوده‌اند اما ممکن است بار دیگر فوران کنند به‌عنوان آتشفشان *خفته* توصیف می‌شوند. آتشفشانهائی که می‌دانیم در دوران تاریخی فوران کرده‌اند به‌نام آتشفشان *فعال* خوانده می‌شوند و همیشه خطرناکند. بلندترین آتشفشانی که گمان می‌رود فعال باشد اوخوس دل‌سالادو است، که در ارتفاع ۶۸۹۵ متری در مرز میان شیلی و آرژانتین قرار دارد. در این کوه اخیراً منفذهائی ایجاد شده است که بخارها و گازهائی داغ به‌نام *دودخانی* از آنها بیرون می‌ریزد.

در دوران جدید، دانشمندان توانسته‌اند پیدایش و رشد چشمگیر آتشفشانهای تازه را مشاهده و ثبت کنند. یکی از نمونه‌های مشهور، پاریکوتین در مکزیک است که در سال ۱۹۴۳ به صورت پرکشیدنی از دود در یک مزرعهٔ کشاورزی آغاز شد و تا سال ۱۹۵۲ به‌بیش از ۴۳۰ متر افزایش یافته بود. آتشفشان دیگر، ۲۰ سال بعد یعنی هنگامی پدیدار شد که جزیرهٔ آتشفشانی سرتسی در میان انفجارهای پرسروصدا از دل دریای ایسلند جنوبی سر برآورد و ابرهائی از خاکستر و بخار برپا کرد. این جزیرهٔ تازه ۲/۵ کیلومترمربع را اشغال کرده است.

چه عواملی موجب فورانهای آتشفشانی می‌شوند؟

آتشفشانها مانند دریچه‌های اطمینان غول‌آسائی هستند که فشارهای فوق‌العاده زیادی را که در درون زمین بوجود می‌آیند آزاد می‌کنند. این فشارها معلول حرکت مداوم ورقه‌هائی هستند که پوستهٔ زمین را تشکیل می‌دهند (نگاه کنید به‌صفحات ب ــ ۲ و ۴). در نتیجهٔ این حرکت، ماگمای مذاب در جبّهٔ زمین گاهی در اثر فشار از درون هر شکافی که بتواند در سنگهای سطحی بیابد رو به‌بالا جریان می‌یابد. هنگامی که ماگما سیر صعودی می‌پیماید، گازهای محلول در آن با کاهشی که در فشار صورت می‌گیرد آزاد می‌شوند، و ماگما در فورانهائی انفجارآمیز از دهانهٔ آتشفشان شلیک می‌شود.

منطقه‌های آتشفشانی زمین

آتشفشانها در جاهائی یافت می‌شوند که پوستهٔ زمین از هر جای دیگر ضعیفتر است، بخصوص در طول کناره‌های ورقه‌های پوسته‌ای و از همه مهمتر در «حلقهٔ آتش» پیرامون ورقهٔ اقیانوس آرام. تعداد زیادی از آتشفشانها، که به‌نام

آتشفشانهای عمده

نام	بلندی (متر)	حوزه یا محل	کشور	تاریخ آخرین فوران‌اعلام‌شده
اوخوس دل سالادو	۶,۸۹۵	آند	آرژانتین/شیلی	۱۹۸۱ــ بخار
یویای یاکو	۶,۷۲۳	آند	شیلی	۱۸۷۷
سان‌پدرو	۶,۱۹۹	آند	شیلی	۱۹۶۰
گوالاتیری	۶,۰۶۰	آند	شیلی	۱۹۶۰ــ یخرفتهای زیریخچالی
سان‌خوزه	۵,۹۱۹	آند	شیلی	۱۹۳۱
کوتاپاکسی	۵,۸۹۷	آند	اکوادور	۱۹۷۵
ال‌میستی	۵,۸۶۲	آند	اکوادور	۱۸۷۸
توتوپاکا	۵,۸۴۴	آند	اکوادور	۱۹۰۲
آنتیسانا	۵,۷۹۳	آند	اکوادور	۱۸۰۱ــ یخرفتهای زیریخچالی
اووبناس	۵,۷۱۰	آند	پرو	۱۹۶۹
لاسکار	۵,۶۴۱	آند	شیلی	۱۹۶۸
توپونگاتیتو	۵,۶۴۰	آند	شیلی	۱۹۶۴
اوریساوا	۵,۶۱۰	آلتیپلانو دِ مکزیکو	مکزیک	۱۶۸۷
ایسلوگا	۵,۵۶۶	آند	شیلی	۱۹۶۰
پوپوکاتپتل	۵,۴۵۱	آلتیپلانو دِ مکزیکو	مکزیک	۱۹۲۰ــ بخار
روئیس	۵,۴۳۵	آند	کلمبیا	۱۹۸۵
تولیما	۵,۲۴۹	آند	کلمبیا	۱۹۴۳
سانگای	۵,۲۳۰	آند	اکوادور	۱۹۸۳
تونگوراوا	۵,۰۴۸	آند	اکوادور	۱۹۴۴
گواگواپیچینچا	۴,۸۸۰	آند	اکوادور	۱۸۸۱
کلیوچفسک ولکانو	۴,۸۵۰	کوههای حزبت (شبه‌جزیرهٔ کامچاتکا)	روسیه	۱۹۷۴
کومبال	۴,۷۹۵	آند	کلمبیا	۱۹۲۶
پوراسه	۴,۵۹۰	آند	کلمبیا	۱۹۷۷
سرو نگرو دِ مایاسکر	۴,۴۹۹	آند	کلمبیا	۱۹۳۶
رینیرکوه	۴,۳۹۶	رشته کوه کسکید	ایالات متحد امریکا	۱۸۸۲
شستاکوه	۴,۳۱۷	رشته کوه کسکید	ایالات متحد امریکا	۱۸۵۵
ال‌گالراس	۴,۲۹۴	آند	کلمبیا	۱۹۴۷
دُونیا خوئانا	۴,۲۷۷	آند	کلمبیا	۱۹۰۶
تاخومولکو	۴,۲۲۰	سیئرا مادری	گواتمالا	غرش
تولیما	۵,۲۴۹	آند	کلمبیا	۱۹۴۳
سانگای	۵,۲۳۰	آند	اکوادور	۱۹۸۳
تونگوراوا	۵,۰۴۸	آند	اکوادور	۱۹۴۴
گواگواپیچینچا	۴,۸۸۰	آند	اکوادور	۱۸۸۱
کلیوچفسک ولکانو	۴,۸۵۰	کوههای حزبت (شبه‌جزیرهٔ کامچاتکا)	روسیه	۱۹۷۴
کومبال	۴,۷۹۵	آند	کلمبیا	۱۹۲۶
پوراسه	۴,۵۹۰	آند	کلمبیا	۱۹۷۷

نام	بلندی (متر)	حوزه یا محل	کشور	تاریخ آخرین فوران اعلام‌شده
سرو نگرو دِ مایاسکر	۴,۴۹۹	آند	کلمبیا	۱۹۳۶
رینیرکوه	۴,۳۹۶	رشته‌کوه کسکید	ایالات متحد امریکا	۱۸۸۲
شستاکوه	۴,۳۱۷	رشته‌کوه کسکید	ایالات متحد امریکا	۱۸۵۵
ال‌گالراس	۴,۲۹۴	آند	کلمبیا	۱۹۴۷
دُونیا خوئانا	۴,۲۷۷	آند	کلمبیا	۱۹۰۶
تاخومولکو	۴,۲۲۰	سیئرامادری	گواتمالا	غرش
ماونالوئا	۴,۱۷۰	هاوایی	ایالات متحد امریکا	۱۹۷۸
تاکانا	۴,۰۷۸	سیئرامادری	گواتمالا	غرش
کامرون‌کوه	۴,۰۶۹	کوه منفرد	کامرون	۱۹۸۶
اِربوس	۳,۷۹۵	جزیرهٔ رُوس	جنوبگان	۱۹۹۰
فوجی‌یاما	۳,۷۷۶	کانتو	ژاپن	بخار
رینجانی	۳,۷۲۶	لومبوک	اندونزی	۱۹۶۶
پیکو دِ تئیده	۳,۷۱۶	تنریفه، جزیرهٔ کاناری	اسپانیا	۱۹۰۹
سِمِرو	۳,۶۷۶	جاوه	اندونزی	۱۹۸۷
نییراگونگو	۳,۴۷۰	ویرونگا	زئیر	۱۹۸۲
کوریاکسکایا	۳,۴۵۶	شبه‌جزیرهٔ کامچاتکا	روسیه	۱۹۵۷
ایراسو	۳,۴۵۲	کوردیلرای مرکزی	کوستاریکا	۱۹۶۷
اسلامت	۳,۴۲۸	جاوه	اندونزی	۱۹۶۷
اسپرکوه	۳,۳۷۴	رشتهٔ آلاسکا	ایالات متحد امریکا	۱۹۵۳
اتناکوه	۳,۳۱۱	سیسیل	ایتالیا	۱۹۸۷

آتشفشانهای مغاکی شناخته می‌شوند، نیز جدا از حاشیه‌های ورقه‌ای در کف اقیانوس پراکنده‌اند. در اینجا پوسته فقط در حدود ۵ کیلومتر ضخامت دارد و در اثر فشار ماگمای مذابی که از جبّهٔ زیرین رو به‌بالا می‌آید بآسانی درهم می‌شکند. نقطه‌های داغ متمرکز در جبّهٔ زمین نیز موجب تشکیل آتشفشانها می‌شوند؛ از آن جمله‌اند نقطه‌های موجود در جزیره‌های هاوایی و نقطه‌هائی که در خشکیهای دور از حاشیه‌های ورقه‌ای یافت می‌شوند.

برخی از فورانهای آتشفشانی مهم

سانتوُرینی (تِرا)؛ *بلندی:* ۵۸۴ متر
محل: جزایر سیکلاد (کوکلادس)، یونان
تاریخ: حدود ۱۵۵۰ قبل از میلاد
انفجاری مهیب در واقع جزیره را ویران کرد، و برخی می‌پندارند که این انفجار در نابودی تمدن مینوسی شهر کرت که در مجاورت آن بود نقشی اساسی داشته است. همین فاجعه ممکن است موجب پیدایش افسانهٔ شهر گمشدهٔ آتلانتیس شده باشد.

وزوویوس؛ *بلندی:* ۱۲۸۰ متر
محل: خلیج ناپل
تاریخ: ۷۹ میلادی
شهرهای پومپئی و هرکولانئوم و استابیا به‌کلی ویران شدند و هزاران تن از میان رفتند. در ۱۶۳۱ تعداد ۳۰۰۰ تن کشته شدند؛ از آن زمان به بعد در حدود ۲۰ فوران مهم روی داده است که آخرین آنها در ۱۹۴۴ بود.

نامگذاری‌نشده؛ *بلندی:* نامعلوم
محل: جزیرهٔ شمالی، زلاندنو
تاریخ: حدود ۱۳۰ میلادی
نزدیک به ۳۰ میلیون تُن سنگ پا بیرون ریخته شد و گالهٔ وسیعی ایجاد گردید که اکنون دریاچهٔ

آتشفشانهای اروپا (که در دوران تاریخی فعال بوده‌اند)

نام	بلندی (متر)	حوزه یا محل	تعدادفورانها ازسال ۱۷۰۰ به‌بعد	آخرین فوران
ایسلند (۱۸ آتشفشان)				
الدئیار	هیچ	جزیرهٔ بی‌دوام	۴	۱۹۲۶
ترولادینگیا	۳۸۱	بخش مرکزی ایسلند	۰	۱۳۹۰
هکلا	۱,۵۰۱	بخش جنوبی ایسلند	۶۷	۱۹۸۰
کراکاتیندور	هیچ	فوران از شکاف	۲	۱۹۱۳
سرتسی	۱۷۴	جزیره	۱	۱۹۶۷
ائیافالایوکول	۱,۶۷۸	فوران زیر یخچالی	۱	۱۸۲۱
کاتلا	۱,۴۴۹	بخش جنوبی ایسلند	۶	۱۹۵۵
لاکی	۸۲۴	بخش جنوبی ایسلند	۱	۱۷۸۳
گریمس‌ووتن	هیچ	فوران زیر یخچالی	۳۳	۱۹۵۴
اورایفا یوکول	حدود ۲,۳۵۶	فوران زیر یخچالی	۱	۱۷۲۷
کورکفیول	حدود ۱,۸۶۱	فوران زیر یخچالی	۳	۱۷۲۹
آسکیا	۱,۵۲۰	بخش مرکزی ایسلند	۲	۱۹۶۱
اسوایناگیا	۹۴۶	فوران از شکاف	۱	۱۸۷۵
میواتن	هیچ	جاری شدن گدازه‌های عمده از شکاف	۱	۱۷۲۹
کرافلا	۸۲۴	بخش شمالی ایسلند	۲	۱۹۸۴
لئیرهافنارسکورد	۲۴۴	بخش شمالی ایسلند	۱	۱۸۲۳
ماناریار	—	زیر دریا	۱	۱۸۶۷
هئیمائی	هیچ	جزایر وستمان	۱	۱۹۷۳
نروژ (۱ آتشفشان)				
بیرنبرگ	۲,۵۴۶	جزیرهٔ یان‌ماین	۲	۱۹۷۰
ایتالیا (۷ آتشفشان)				
مُونته‌نوئُووُ	۱۴۰	جزایر فلگرئان	۱	۱۵۳۸
وزوویوس	۱,۲۹۰	کامپانیا	بسیار	۱۹۴۴
ایسکیا	۷۹۳	جزایر فلگرئان	۰	۱۳۰۱
استرومبولی	۹۳۲	جزایر ائولیان	بسیار	۱۹۹۱
وولکانو	۵۰۳	جزایر ائولیان	۶	۱۹۸۸
اتنا	۳,۳۱۱	سیسیل	بسیار	۱۹۹۲
جولیافردیناندئو	—	جزیرهٔ بی‌دوام	۳	۱۸۶۳
دریای مدیترانه (۲ آتشفشان)				
پین	—	زیر دریا	۲	۱۹۱۱
فورستنر	—	زیر دریا	۱	۱۸۹۱
یونان (۱ آتشفشان)				
سانتوُرینی (تِرا)	۱,۳۱۶	سانتورینی، کیکلادس	۶	۱۹۵۰
فایال	۱۰۴۹	جزیرهٔ فایال	۱	۱۹۵۸
پیکو	۲,۳۱۵	جزیرهٔ پیکو	۳	۱۹۶۳

نام	بلندی (متر)	حوزه یا محل	تعدادفورانها ازسال ۱۷۰۰ بهبعد	آخرین فوران
پرتغال-آسورش (۹ آتشفشان)				
جزیرهٔ سانخورخه	۱,۰۶۰	ــ	۲	۱۹۶۴ ؟
(نامگذاری نشده)	با عرض جغرافیایی ′۳۸°۳۰ شمالی، و طول جغرافیایی ′۲۷°۲۵ غربی	زیر دریا	۲	۱۹۰۲
سانتاباربارا	۱,۰۲۹	جزیرهٔ ترسئیرا	۲	۱۸۶۷
کاستروبنک	ــ	زیر دریا	۱	۱۷۲۰
ستهسیکادس	۸۶۲	جزیرهٔ سانمیگل	۴	۱۸۱۱
آگوا دِ پاو	۹۵۵	جزیرهٔ سانمیگل	۰	۱۶۵۲
فورناس	۸۱۰	جزیرهٔ سانمیگل	۰	۱۶۳۰
اسپانیا-جزایر کاناری (۳ آتشفشان)				
کالدرا دِ تابوریئنته	۱,۸۶۱	لاپالما	۲	۱۹۷۱
پیکو دِ تئیده	۳,۷۱۶	تنریفه	۵	۱۹۰۹
تیمانفائوا	۵۶۶	لانساروُته	۲	۱۸۲۴

تاوپوُ آنرا پر کرده است. این آتشفشان ــ که از همهٔ رویدادهای آتشفشانی ثبتشده شدیدتر بوده است ــ وسعتی در حدود ۱۶,۰۰۰ کیلومترمربع را ویران ساخت.

اِتنا؛ *بلندی:* ۳۳۱۱ متر
محل: سیسیل، ایتالیا
تاریخ: ۱۶۶۹

۲۰,۰۰۰ تن کشته شدند، و گدازهها ۲۸ کیلومتر از قله فراتر رفتند و بخش غربی شهر کاتانیا را پوشاندند.

کلود؛ *بلندی:* ۱۷۳۱ متر
محل: جاوه، اندونزی
تاریخ: ۱۵۸۶

۱۰,۰۰۰ تن کشته شدند. فوران دیگری در ۱۹۱۹ ۵,۰۰۰ تن را کشت.

تامبوُرا؛ *بلندی:* ۲۸۵۰ متر
محل: جومباوا، اندونزی
تاریخ: ۱۸۱۵

تقریباً ۱۵۰ تا ۱۸۰ کیلومترمکعب گدازه از دهانهٔ مخروط بیرون جست، و ارتفاع آن در چند دقیقه از ۴۱۰۰ متر به ۲۸۵۰ متر کاهش یافت. در حدود ۹۰,۰۰۰ تن در انفجار و موج غولآسای بعد از آن کشته شدند، یا سپس در اثر قحطی مُردند.

کراکاتاو؛ *بلندی:* ۸۱۳ متر
محل: کراکاتاو، اندونزی
تاریخ: ۱۸۸۳

۱۶۳ روستا نیستونابود شد و ۳۶,۳۸۰ تن در اثر موج غولآسای ناشی از آن جان باختند؛ این انفجار ــ اگرچه احتمالاً فقط یکپنجم وسعت انفجار سانتورینی را داشت ــ بزرگترین انفجار آتشفشانیی است که تاکنون بهثبت رسیده است. سنگها بهارتفاع ۵۵ کیلومتر بههوا پرتاب میشدند، و گردوغبار ۱۰ روز بعد در فاصلهٔ ۵,۳۳۰ کیلومتری بر زمین مینشست. صدای انفجار در بیش از یکسیزدهم سطح زمین شنیده شد.

کوه پِله؛ *بلندی:* ۱۳۹۷ متر
محل: مارتینیک، جزایر هند غربی
تاریخ: ۱۹۰۲

در عرض سه دقیقه *ابری سوزان* شهر سن‌پیئر را ویران کرد، و همهٔ ۲۶,۰۰۰ تن ساکنین را کشت ــجز یک تن را، که زندانیی بود که در محبسی با دیوار ضخیم زنده ماند.

کوه سنت‌هلنز؛ *بلندی:* ۲۵۴۹ متر
محل: ایالت واشینگتن، امریکا
تاریخ: ۱۹۸۰

احتمال می‌رود که ۶۶ تن مرده باشند و ۲۶۰ کیلومترمربع جنگل نابود شده باشد. دود و خاکستر تا ارتفاع ۶۰۰۰ متری بالا رفت، و خاکستر تا ۸۰۰ کیلومتر دورتر بر زمین نشست.

رودها و دریاچه‌ها

رودها و دریاچه‌ها مهمترین انبوهه‌های آب سطحی در توده‌های خشکی هستند. رود انبوهه‌ای است از آب شیرین که محصور در آبراهه‌ای است که از نشیبی به‌رودی دیگر، یا دریاچه‌ای، یا دریا، یا گاهی در صحرائی دور از دریا، جریان می‌یابد. رودهای کوچک و باریک را می‌توان جویبار، روانه، یا نهر نامید.

دریاچه انبوهٔ آبی است در خشکی که گودالی را در سطح زمین اشغال کرده است. معمولاً دریاچه‌ها آبشان را از رودها ــو فقط گاهی مستقیماً از چشمه‌ها ــ می‌گیرند. دریاچه‌ها عموماً آب خود را از طریق رود یا مجرائی خروجی از دست می‌دهند، اما بعضی از آنها، موسوم به*دریاچه‌های بسته*، هیچ مجرای خروجی ندارند و فقط از راه تبخیر آبشان را از دست می‌دهند ــبرای مثال، دریاچهٔ ائر در استرالیا و دریاچهٔ گریت سالت.

رودها آبشان را از کجا می‌گیرند؟

رودها ممکن است آب خود را از چندین منبع کسب کنند اما همهٔ این منابع، خواه مستقیم خواه نامستقیم، با *نزولات آسمانی* مرتبطند. [نزولات آسمانی ــاصطلاحی عام برای ریزش مواد مرطوب از جوّ به‌سطح زمین است]. بارانی که بر زمین فرومی‌ریزد ممکن است بی‌درنگ به صورت *جریان روی زمینی* از نشیبها جاری شود، به‌حالت متراکم درآید، و سرانجام جویباری را تشکیل دهد. این امر هنگامی روی می‌دهد که سطح زمین *ناتراوا* باشد (یعنی آب نتواند در آن فرورود، چنان‌که در مورد برخی از انواع سنگها می‌توان گفت). نیز ممکن است این امر در زمانی اتفاق افتد که زمین قبلاً از آب اشباع شده یا ریزش باران بسیار شدید باشد.

اما رودها گاهی آبشان را از *چشمه‌ها* می‌گیرند. علت این امر آن است که بارش معمولاً در زمین نفوذ می‌کند، در خاک انباشته می‌شود، یا به‌صورت *آب زیرزمینی* از درون سنگهای تراوا (نفوذپذیر) یا متخلخل می‌گذرد. در سنگ *تراوا*، آب می‌تواند مستقیماً از خود سنگ عبور کند، در حالی که در سنگهای *متخلخل* سوراخها و شکافهائی وجود دارند که عبور آب از آنها امکان‌پذیر است. چشمه‌ها در جاهائی یافت می‌شوند که در آنها رأس یک نقطهٔ آبزا ــلایه‌ای از سنگ که دارای آب باشدــ با سطح زمین تلاقی کند. آبهای زیرزمینی به‌عنوان منبعی برای رودها از این لحاظ اهمیت دارند که حتی هنگامی که بارندگی صورت نگیرد می‌توانند تأمین‌کنندهٔ آب باشند، و بدین‌ترتیب جریان مداوم رودها را حفظ کنند.

سومین منبع آب برای رودها ذوب شدن نزولات جامد (برف) یا برفی است که به‌یخ تبدیل شده و یخچالی طبیعی یا ورقهٔ یخی را تشکیل داده است. این امر در مناطق مرتفع یا کوهستانی از اهمیت خاصی برخوردار است.

رودهای بادوام، فصلی، بی‌دوام

رودها در همهٔ محیطهای اصلی جهان، حتی در نواحی قطبی و بیابانها، یافت می‌شوند. در مناطق معتدل، مانند اروپای غربی، بخش شمال شرقی ایالات متحد امریکا، و زلاند نو، و در نواحی مرطوب گرمسیری، بارندگی کافی تقریباً همواره در سرتاسر سال صورت می‌گیرد تا زمین

رودها در مجتمع اروپایی

آلمان: **اِلبِه**، ۹۴۰ کیلومتر در داخل آلمان؛ کل درازا: ۱٫۱۶۵ کیلومتر

[درازترین رودی که در آلمان جریان دارد رود دانوب است، که کل درازای آن ۲٫۸۵۰ کیلومتر است، اگرچه فقط ۶۴۷ کیلومتر از مسیر آن در خاک آلمان واقع است]

ایرلند: **شنن**، ۳۸۶ کیلومتر، کلاً در ایرلند

اسپانیا: **اِبرُو**، ۹۱۰ کیلومتر، کلاً در اسپانیا

[درازترین رودی که در اسپانیا جریان دارد رود تاگوس است، که کل درازای آن ۱٫۰۰۷ کیلومتر است، و فقط ۸۲۹ کیلومتر از مسیر آن در خاک اسپانیا واقع است]

ایتالیا: **پو**، ۶۷۵ کیلومتر، کلاً در ایتالیا

بریتانیا: **سِوِرن**، ۳۵۴ کیلومتر، کلاً در بریتانیا

بلژیک: **اسکِلت** (اسکوُ)، ۲۳۳ کیلومتر در داخل بلژیک؛ کل درازا: ۴۳۵ کیلومتر

[درازترین رودی که در بلژیک جریان دارد رود مؤز است، که کل درازای آن ۲۵۷ کیلومتر است، اگرچه فقط ۱۹۲ کیلومتر از مسیر آن در خاک بلژیک واقع است]

پرتغال: **دورُو**، ۳۲۰ کیلومتر در پرتغال؛ کل درازا: ۸۹۵ کیلومتر

[درازترین رودی که در پرتغال جریان دارد رود تاگوس است، که کل درازای آن ۱٫۰۰۷ کیلومتر است، و فقط ۲۲۲ کیلومتر از مسیر آن در خاک پرتغال واقع است]

دانمارک: **گودنا**، ۱۵۸ کیلومتر، کلاً در دانمارک

فرانسه: **لوار**، ۱٫۰۲۰ کیلومتر، کلاً در فرانسه

[درازترین رودی که در فرانسه جریان دارد رود رَن است، که کل درازای آن ۱٫۳۲۰ کیلومتر است، اگرچه فقط ۱۹۰ کیلومتر از مسیر آن در خاک فرانسه واقع است]

لوکزامبورگ: **سور**، ۱۵۹ کیلومتر در لوکزامبورگ؛ کل درازا: ۱۷۲ کیلومتر

[درازترین رودی که در لوکزامبورگ جریان دارد رود مؤزل است، که کل درازای آن ۵۵۰ کیلومتر است، و فقط ۳۵ کیلومتر از مسیر آن در خاک لوکزامبورگ واقع است]

هلند: **مؤز (ماس)**، ۲۵۸ کیلومتر در هلند؛ کل درازا: ۹۵۰ کیلومتر

[درازترین رودی که در هلند جریان دارد رود رَن (یا راین) است، که کل درازای آن ۱٫۳۲۰ کیلومتر است، و فقط ۱۷۶ کیلومتر از مسیر آن در خاک هلند واقع است]

یونان: **آلیاکمون**، ۳۱۴ کیلومتر، کلاً در یونان

پیاپی پر از آب شود و به‌این‌ترتیب جریان یافتن رودها در تمامی سال میسر گردد. لیکن، به‌سبب افت‌وخیزهای فصلی در بارندگی و وجود آبهای اضافی که از طوفانهای فردی حاصل می‌شوند، این *رودهای بادوام* از لحاظ حجم آبی که حمل می‌کنند (*نظام جریان آب*) دستخوش تغییرات موسمی و روزانه می‌گردند.

برخی رودها ممکن است فقط به‌طور فصلی جریان یابند، بخصوص در محیطهائی از نوع اقلیم مدیترانه‌ای، که زمستانی بسیار مرطوب و تابستانی خشک دارند. رودهای مناطق پوشیده از یخ نیز ممکن است از همین‌گونه نظامهای جریان فصلی برخوردار باشند. جویبارهای *آبهای ذوب‌شدهٔ یخچالها*، که آبشان را مستقیماً از یخچالهای طبیعی می‌گیرند، معمولاً تنها در چند ماه تابستان که یخها آب می‌شوند جریان می‌یابند.

در اقلیمهای خشک بیابانی، به‌علت آن‌که طوفانهای صحرائی بندرت روی می‌دهند، ممکن است رودها سالها در مسیر خود جاری نشوند، و سپس فقط به‌مدت چند روز یا حتی چند ساعت جریان یابند. لیکن، پس از وقوع طوفانها، ممکن است جریان این *رودهای بی‌دوام* در مقیاسهای بسیار بزرگ صورت گیرد، زیرا بارندگی بیابانها غالباً بسیار شدید و سنگین است. این امر قدرت شایان توجهی به‌رودها می‌دهد و این توانایی را می‌بخشد که مقادیر زیادی از تَهنشِستها را بفرسایند و جابجا کنند.

بعضی از بیابانها از رودهای بادوام برخوردارند. برای نمونه، نیل، با وجود اینکه نظام جریان فصلیِ مشخصی را از سر می‌گذراند، در تمامی طول سال در بیابان مصر جاری است؛ به‌همین‌سان، رود کلورادو از نواحی بیابانی بخش جنوب غربی ایالات متحد امریکا می‌گذرد. دلیل آنکه این رودها و رودهای دیگر می‌توانند به‌نحوی موفقیت‌آمیز در بیابانها به‌هستی خود ادامه دهند این است که *آبریزها*، یعنی حوضهٔ منبعهای آنها در ناحیه‌هائی واقعند که اقلیمهای مرطوبتری دارند.

حوضهٔ رودها

تنها بعضی از رودهای بسیار کوتاه می‌توانند از سرچشمه‌ای به‌دریا جاری شوند بی‌آن‌که رودهای دیگری به‌آنها بپیوندند یا آن‌که خودشان به‌صورت *شاخابه‌ای* از رود بزرگتری درآیند. بدین‌ترتیب بسیاری از رودها بخشی از یک شبکهٔ *آبگذر* را تشکیل می‌دهند و یک *حوضهٔ آبگذر* را اشغال می‌کنند. در واقع، همهٔ سطح خشکی زمین را می‌توان به‌حوضه‌های آبگذر تقسیم کرد؛ این حوضه‌ها به‌وسیلهٔ ناحیه‌هائی از زمینهای نسبتاً مرتفع به‌نام *آب‌پخشان* (یا *آبریز*) از یکدیگر جدا می‌شوند. برخی از حوضه‌های آبگذر فقط چند کیلومترمربع را اشغال می‌کنند، اما برخی دیگر فوق‌العاده عظیمند ــ بزرگترین آنها، یعنی حوضهٔ آمازون، بیش از هفت میلیون کیلومترمربع را در بر می‌گیرد.

طویل‌ترین رودهای اروپا

وُلگا (روسیه)، ۳۵۳۰ کیلومتر

ولگا، پس از پیمودن سرچشمه‌های (بی‌نام) ۱۶۰ کیلومتری، به‌مخزن ریبینسک در تپه‌های والادی در شمال مسکو می‌ریزد و به‌نام «ولگا» شناخته می‌شود. سپس از جنوب و شرق به‌سوی دریای خزر جریان می‌یابد.

دانوب (آلمان-اتریش-چکسلواکی-مجارستان-یوگسلاوی-رومانی-بلغارستان-روسیه)، ۲۸۵۰ کیلومتر

به‌نام رودهای «برِک» و «بریسباخ» از «جنگل سیاه» در آلمان سرچشمه می‌گیرد، و از شرق از راه اروپای مرکزی و جنوب‌شرقی به‌دریای سیاه جاری می‌شود.

بزرگترین رودهای جهان

هنوز تمایل بر این است که اهمیت رودها بیشتر بر پایهٔ درازای آنها مورد داوری قرارگیرد تا بر اساس عوامل مهمتر مثل مساحت حوضه‌ها و حجم جریان آنها. در این مجموعه، فهرست همهٔ منظومه‌های رودهای جهان که طول آبراهه‌شان ۲,۴۰۰ کیلومتر یا بیشتر بوده ذکر شده است، و هر سه معیار ـ هر جا که قابل تحقیق بوده‌اند ـ در مد نظر قرار داشته‌اند.

درازا (کیلومتر)	نام آبراهه	سرچشمه	مسیر و ریزشگاه	مساحت حوضه (کیلومترمربع)	میانگین میزان تخلیه (مترمکعب/ثانیه)	نکات
۱ ۶,۶۷۰	**نیل (بحرالنیل) ـ نیل سفید (بحرالجبل) ـ البرت نیل ـ ویکتوریا نیل ـ ویکتوریا نیانزا ـ کاگرا ـ لوویرونزا**	بوروندی: شعبهٔ لوویرونزای کاگرا، و شاخابه‌ای از ویکتوریا نیانزا	از طریق تانزانیا (کاگرا)، اوگاندا (ویکتوریا نیل و البرت نیل)، سودان (نیل سفید)، مصر به مدیترانهٔ شرقی	۳,۳۵۰,۰۰۰	۳,۱۲۰	مسیر قابل کشتیرانی تا نخستین آبشار بزرگ (آسوان، ۱,۴۵۴ کیلومتر). ادارهٔ آبیاری مصر طول را ۶,۷۰۰ کیلومتر اعلام کرده است. تخلیه در نزدیکی آسوان ۲,۶۰۰ مترمکعب در ثانیه. مساحت دلتا ۲۳,۹۶۰ کیلومترمربع است.
۲ ۶,۴۴۸	**آمازون** (آمازوناس)	پرو: لاگوبییافرو، رأس شاخهٔ آپوماریک اوکایالی، که به مارانیون می‌پیوندد تا آمازون را تشکیل دهد	از طریق کلمبیا تا بخش استوایی برزیل (سولیموئینس) به اتلانتیک جنوبی (کانال دوسول)	۷,۰۵۰,۰۰۰	۱۸۰,۰۰۰	تعداد شاخابه‌ها ۱۵,۰۰۰ است که طول ده‌تای آنها بیش از ۱,۶۰۰ کیلومتر است، از جمله مادیرا (۳,۳۸۰ کیلومتر). ۳۷۰۰ کیلومتر در خلاف مسیر قابل کشتیرانی است. دلتا ۴۰۰ کیلومتر به داخل خشکی پیش رفته است.

بزرگترین رودهای جهان (دنباله)

درازا (کیلومتر)	نام آبراهه	سرچشمه	مسیر و ریزشگاه	مساحت حوضه (کیلومترمربع)	میانگین میزان تخلیه (مترمکعب/ثانیه)	نکات
۳ ۶,۳۰۰	**یانگ تسه** (چانگ‌جیانگ)	بخش غربی چین، کوههای کونلون‌شان (مثل توئوتوئو و تونگتیان)	از غرب توئوتوئوهه در قینگای آغاز می‌شود، از یون‌نان، سیچوان، هوبئی، آنهوئی، جیانگسو می‌گذرد، و به دریای زرد می‌ریزد	۱,۹۶۰,۰۰۰	۲۱,۸۰۰	میزان سیلاب (۱۹۳۱) ۸۵,۰۰۰ مترمکعب در ثانیه. طول خلیج کوچک ۱۹۰ کیلومتر است.
۴ ۶,۰۲۰	**میسی‌سیپی ــ میزوری ــ جفرسن ــ بیورهد ــ رد راک**	شهرستان بیورهد، بخش جنوبی مونتانا، ایالات متحد امریکا	از طریق داکوتای شمالی، داکوتای جنوبی، نبراسکا ـ آیووا، میزوری ـ کانزاس، ایلینویز، کنتاکی، تنسی، آرکانزاس، میسی‌سیپی، لوئیزیانا، گردنهٔ جنوب‌غربی به خلیج مکزیک	۳,۲۲۴,۰۰۰	۱۸,۴۰۰	طول میزوری ۳,۷۲۵ کیلومتر و طول جفرسن ـ بیورهد ـ رد راک ۳۴۹ کیلومتر است. طول میسی‌سیپی پایین ۱,۸۸۴ کیلومتر است. کل درازای میسی‌سیپی از دریاچهٔ آیتسکا، مینسوتا، ۳,۷۷۸ کیلومتر است ــ که طولانی‌ترین رود در یک کشور شمرده می‌شود. دلتا ۳۶,۰۰۰ کیلومترمربع وسعت دارد.
۵ ۵,۵۴۰	**ینی‌سئی ـ آنگارا ـ سلنگا**	مغولستان: شعبهٔ ایدریئین سلنگا (سلنگا)	از طریق بوریات (شاخابهٔ سلنگا) به درون اوزرو بایکال، سپس از راه آنگارا به ملتقای ینی‌سئی، و از آنجا به دریای کارا، در بخش شمالی روسیه، می‌ریزد.	۲,۵۸۰,۰۰۰	۱۹,۰۰۰	طول خلیج کوچک ۳۸۶ کیلومتر است. طول ینی‌سئی ۳,۵۴۰ کیلومتر است و حوضه‌ای به وسعت ۲,۰۵۰,۰۰۰ کیلومترمربع دارد. طول آنگارا ۱,۸۵۰ کیلومتر است.
۶ ۵,۴۶۴	**هوانگ هه** (رود زرد)	چین: غرب بایان، ایالت قینگای	از راه گانسو، مغولستان، هنان، شاندونگ به بوهای (خلیج شیلی)، دریای زرد، بخش شمالی اقیانوس آرام	۹۷۹,۰۰۰	۲,۸۰۰ تا ۲۲,۶۵۰	در ۱۸۵۲ دهانه تا ۴۰۰ کیلومتری تغییر کرد. فقط ۴۰ کیلومتر آخر قابل کشتیرانی است.

۷ ۵,۴۰۹	**اوُب‌ـایرتیش**	مغولستان: کارا (قره = سیاه) ایرتیش از راه بخش شمالی چین (خینجیانگ) شاخابهٔ اوُزروُ زایسان	از طریق قزاقستان در فدراسیون روسیه به ملتقای اوُب در خانتی‌مانسیسک، و سپس از اوُب به دریای کارا، بخش شمالی روسیه	۲,۹۷۸,۰۰۰	۱۵,۶۰۰	درازای خلیج کوچک (اوبسکایا گوبا) ۷۲۵ کیلومتر، درازای اوُب ۳,۶۷۹ کیلومتر، و درازای ایرتیش ۲۹۶۰ کیلومتر است.
۸ ۴,۸۸۰	**ریو دِ لاپلاتا‌ـپارانا**	برزیل: به نام پارانائیوا. از جنوب به بخش شرقی مرز پاراگوئه و به داخل بخش شرقی آرژانتین جریان دارد.	در محل تلاقی با رود پاراگوئه پدیدار می‌شود تا ریو دِ لاپلاتا، اتلانتیک جنوبی، را بسازد	۴,۱۴۵,۰۰۰	۲۷,۵۰۰	رود، پس از پیمودن مصب ۱۲۰ کیلومتری دلتا، به خلیج کوچک ۳۴۰ کیلومتری اوروگوئه به نام ریو دِ لاپلاتا می‌پیوندد.
۹ ۴,۷۰۰	**زئیر (کنگو)**	مرز زامبیا‌ـزئیر، به نام لوئالابا	از راه زئیر به عنوان لوئالابا به مرز زئیر (کنگو) و سپس به دهانهٔ شمال‌غربی آنگولا می‌رسد و به بخش جنوبی اقیانوس اطلس می‌ریزد	۳,۴۰۰,۰۰۰	۴۱,۰۰۰	۱,۷۳۰ کیلومتر از کیسانگانی تا کینشاسا قابل کشتیرانی است؛ درازای مصب ۹۶ کیلومتر است.
۱۰ ۴,۴۰۰	**لنا‌ـکیرنگا**	روسیه: پسکرانهٔ غرب سواحل مرکزی اوزرو بایکال به نام کیرنگا	رو به شمال از طریق بخش شرقی روسیه به‌دریای لاپیف، اقیانوس شمالگان	۲,۴۹۰,۰۰۰	۱۶,۳۰۰	دلتای لینا (۴۵,۰۰۰ کیلومتر‌ـمربع) ۱۷۷ کیلومتر به‌داخل خشکی پیش رفته است. از ۱۵ اکتبر تا ۱۰ ژوییه یخزده است. دومین رود بلندی است که منحصراً در روسیه جریان دارد.

بزرگترین رودهای جهان (دنباله)

درازا (کیلومتر)	نام آبراهه	سرچشمه	مسیر و ریزشگاه	مساحت حوضه (کیلومترمربع)	میانگین میزان تخلیه (مترمکعب/ثانیه)	نکات
۱۱ ۴,۳۵۰	**مکوُنگ** (مه‌نام‌کوُنگ)	بخش مرکزی تبت (به نام لانتسانگ)، نشیبهای دزا-ناگ-لونگ-مونگ، ۵,۰۰۰ متر	در چین جریان می‌یابد، سپس به‌جنوب می‌رود تا مرز برمه-لائوس و قسمت اعظم مرز تایلند-لائوس را تشکیل دهد. آنگاه از طریق کامبوج به ویتنام می‌رود و به دریای چین جنوبی می‌ریزد	۹۸۷,۰۰۰	۱۱,۰۰۰	حداکثر تخلیهٔ جریان آب ۴۸,۰۰۰ مترمکعب در ثانیه است.
۱۲ ۴,۳۴۵	**آمور آرغون** (هیلونگ جیانگ)	بخش شمالی چین در رشته کوههای شینگان (به‌نام آرغون)	از شمال در سرتاسر مرز مغولستان و منچوری به طول ۳,۷۴۳ کیلومتر به سوی تنگهٔ تارتار، دریای اوخوتسک، شمال اقیانوس اطلس	۲,۰۳۸,۰۰۰	۱۲,۴۰۰	طول آمور ۲,۸۲۴ کیلومتر است. درکتاب *راهنمای چین* کل درازای آن ۴,۶۷۰ کیلومتر عنوان شده، که فقط ۹۲۵ کیلومتر آن منحصراً در خاک روسیه جریان دارد.
۱۳ ۴,۲۴۱	**مکنزی-پیس**	دریاچهٔ تاتلاتوئی، بلندیهای اسکینا، کوههای راکی، کلمبیای بریتانیا، کانادا (به نام رود فینلی)	۴۰۰ کیلومتر به نام فینلی جریان می‌یابد، سپس با پیس تلاقی می‌کند. پس از پیمودن ۱,۶۹۰ کیلومتر به(سلیو ۴۱۵ کیلومتر) می‌پیوندد که دریاچهٔ گریت‌اسلیو را تغذیه می‌کند؛ از اینجا مکنزی (۱,۷۳۳ کیلومتر) به دریای بوفرت جاری می‌شود	۱,۸۴۱,۰۰۰	۱۱,۳۰۰	پیس ۱,۹۲۳ کیلومتر است.
۱۴ ۴,۱۸۴	**نیجر**	گینه: بلندیهای لوما نزدیک مرز سیرالئون	از راه مالی، نیجر و در طول مرز بنین به درون نیجریه جاری می‌شود و به اقیانوس اطلس می‌ریزد	۱,۸۹۰,۰۰۰	۱۱,۷۵۰	دلتا ۱۲۸ کیلومتر در داخل خشکی و ۲۰۰ کیلومتر در طول ساحل پیش رفته است.

۱۵ ۳,۷۵۰	**ماری-دارلینگ**	کوئینزلند، استرالیا: به نام کاندامایین، شاخابه‌ای از کولگوئا است، که شاخابه‌ای از شعبهٔ بالون دارلینگ بشمار می‌رود	بالون (جریان نوبه‌ای) از درون نیوساوث‌ویلز می‌گذرد تا به دارلینگ بپیوندد؛ خود دارلینگ در مرز نیوساوث ویلز-ویکتوریا به‌ماری می‌پیوندد و از غرب به دریاچهٔ الگزاندرینا، در جنوب استرالیا، می‌ریزد.	۱,۰۵۹,۰۰۰	۴۰۰	درازای دارلینگ در حدود ۲,۷۴۰ کیلومتر، و درازای ماری ۲,۵۹۰ کیلومتر یا ۱,۸۷۰ کیلومتر است.
۱۶ ۳,۵۴۰	**زمبزی**	زامبیا: گسترهٔ شمال به غرب، به نام زمبزی	پس از پیمودن ۷۲ کیلومتر در بخش شرقی آنگولا، ۳۵۴ کیلومتر طی می‌کند و به داخل زیمبابوه (با نام زمبزی) بازمی‌گردد؛ سپس با انتهای باریکهٔ کاپریوی نامیبیا مرز تشکیل می‌دهد، و از آنجا از روی آبشار ویکتوریا (مرزی-اوتونیا) به دریاچهٔ کاریبا می‌ریزد. پس از آن وارد موزامبیک و سرانجام وارد بخش جنوبی اقیانوس هند می‌شود.	۱,۳۳۰,۰۰۰	۷,۰۰۰	۶۱۰ کیلومتر تا آبشارکهای کوئبراباسا و پس از آن در پهنه‌هائی بالغ بر ۱,۹۳۰ کیلومتر دیگر قابل کشتیرانی است.
۱۷ ۳,۵۳۰	**ولگا**	روسیه: در تپه‌های والدای، شمال‌غربی مسکو	از جنوب و شرق در انحنائی بزرگ جریان دارد و در دلتائی در شمال دریای خزر تخلیه می‌شود	۱,۳۶۰,۰۰۰	۸,۲۰۰	پیشروی دلتا در خشکی از ۲۸۰ کیلومتر تجاوز می‌کند و تا ۴۵۰ کیلومتر پیشروی آن قابل اثبات است.

بزرگترین رودهای جهان (دنباله)

	درازا (کیلومتر)	نام آبراهه	سرچشمه	مسیر و ریزشگاه	مساحت حوضه (کیلومترمربع)	میانگین میزان تخلیه (مترمکعب/ثانیه)	نکات
۱۸	۳,۲۸۰	**مادیرا-مامؤره-گرانده** (گواپایی)	بولیوی: به‌نام بنی نزدیک ایبیمانی سر برمی‌آورد	از شمال و شرق به داخل برزیل جریان می‌یابد تا در ایلیا توپینامبارام به آمازون بپیوندد	شاخابهٔ شمارهٔ ۲	۱۵,۰۰۰	طولانی‌ترین شاخابهٔ جهان، که تا ۱,۰۷۰ کیلومتر قابل کشتیرانی است.
۱۹	۳,۲۸۳	**ژوروا**	پرو: جنوب پوئرتو پورتیلو	از شرق و شمال به داخل برزیل جریان می‌یابد تا در پایین فونته‌بوئا به آمازون بپیوندد	شاخابهٔ شمارهٔ ۲	—	دومین شاخابهٔ طولانی جهان. تا ۹۶۵ کیلومتر قابل کشتیرانی است. مشخص‌ترین رود پیچها در حوضهٔ آمازون. فقط ۴۵۳ متر در مسیر خود نزول می‌کند.
۲۰	۳,۲۱۱	**پوروس** (سابقاً کوگزیوئارا)	پرو: به نام آلتو پوروس	از شمال و شرق به داخل برزیل جریان می‌یابد تا در برور‌ی به آمازون بپیوندد	شاخابهٔ شمارهٔ ۲	—	سومین شاخابهٔ طولانی جهان. تا ۲,۵۷۵ کیلومتر قابل کشتیرانی است. رود پیچهای مشخص.
۲۱	۳,۱۸۵	**یوکون-تزلین**	شمال‌غربی کلمبیای بریتانیا، با نام تزلین	از شمال به داخل سرزمین یوکون و غرب آلاسکا، ایالات متحد امریکا، و از آنجا به درون دریای برینگ جاری می‌شود	۸۵۵,۰۰۰	—	دلتا ۱۳۶ کیلومتر در خشکی پیش رفته است؛ تا ۲,۸۵۵ کیلومتر (با آب‌نشین کم‌عمق) قابل کشتیرانی است.
۲۲	۳,۱۳۰	**سنت‌لارنس**	دماغهٔ رود سنت‌لوئیس، مینسوتا، ایالات متحد امریکا	با جاری شدن به داخل دریاچهٔ سوپریور، و از آنجا به دریاچه‌های هیورن، ایری، آنتریو، به خلیج سنت‌لارنس و بخش شمالی اقیانوس اطلس می‌ریزد	۱,۳۷۸,۰۰۰	۱۰,۲۰۰	طول شاخابه ۴۰۷ کیلومتر یا ۶۱۶ کیلومتر تا جزیرهٔ آنتیکوستی است. در سال ۱۵۳۵ توسط ژاک کارتیه کشف شد.

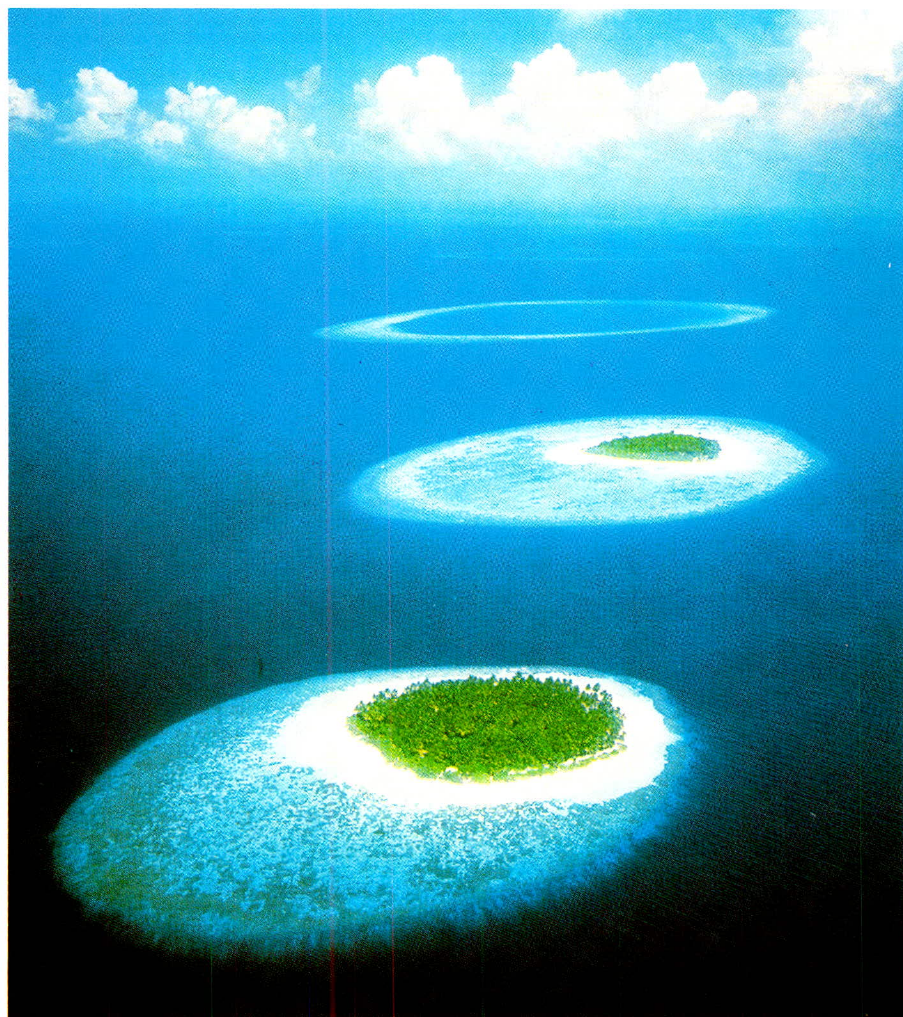
۲۳ ۳,۰۳۵	**ریوگرانده** (ریو وراووُ دل‌نورته)	بخش جنوب‌غربی کلورادو، ایالات متحد امریکا، سن‌خوئان	از جنوب از راه نیومکزیکو، ایالات متحد امریکا، و در طول مرز تکزاس-مکزیک به درون خلیج مکزیک جریان دارد و به اقیانوس اطلس می‌ریزد	۴۴۵,۰۰۰	۸۵	–
۲۴ ۳,۰۱۹	**سیردریا-نارین**	در کوههای تیئن‌سان از بخش شرقی قرقیزستان	از غرب از راه قرقیزستان جریان می‌یابد، سپس تاجیکستان را می‌پیماید، آنگاه از شمال و غرب از طریق قزاقستان به دریای آرال می‌ریزد	۴۶۲,۰۰۰	–	برای مردم یونان باستان به نام جکسارتیز معروف بود.
۲۵ ۲,۹۸۹	**نیژنایا تونگوسکا**	در بخش مرکزی سیبریه	از شرق جاری می‌شود، سپس از راه شمال و غرب به ینی‌سئی می‌ریزد	۴۷۱,۰۰۰	–	شاخابهٔ ینی‌سئی
۲۶ ۲,۹۱۴	**سائوفرانسیسکو**	برزیل: سِرا دا کاناسترا	از شمال و شرق جاری می‌شود و به جنوب اقیانوس اطلس می‌ریزد	۷۰۰,۰۰۰	–	تا ۲۳۸ کیلومتر قابل کشتیرانی است.
۲۷ ۲,۹۰۰	**براماپوترا**	بخش جنوب‌غربی تبت، به‌نام ماتسانگ (تسانگپو)	از شرق ۱,۲۴۰ کیلومتر تا جنوب جریان دارد، سپس از غرب از طریق آسام، بخش شمال‌شرقی هند، به گنگ می‌پیوندد (با نام جامونا)، و از آنجا به خلیج بنگال و اقیانوس اطلس می‌ریزد	۱,۶۲۰,۰۰۰	۳۸,۵۰۰	سرتاسر محل اتصال دلتا با گنگ ۳۶۰ کیلومتر است و ۳۳۰ کیلومتر در خشکی پیش رفته است. وسعت آن ۸۰,۰۰۰ کیلومترمربع، و بزرگترین رود جهان است. تا ۱,۲۹۰ کیلومتر قابل کشتیرانی است.

بزرگترین رودهای جهان (دنباله)

درازا (کیلومتر)	نام آبراهه	سرچشمه	مسیر و ریزشگاه	مساحت حوضه (کیلومترمربع)	میانگین میزان تخلیه (مترمکعب/ثانیه)	نکات
۲۸ ۲,۸۸۰	**ایندوس** (سند)	تبت: به نام سِنگه	در غرب از طریق کشمیر به داخل پاکستان جاری می‌شود و پس از خروج از آنجا به بخش شمالی دریای عربستان می‌ریزد	۱,۱۶۶,۰۰۰	۵,۵۰۰	دلتا (به وسعت ۸,۰۰۰ کیلومترـ مربع) ۱۲۰ کیلومتر به‌داخل خشکی پیش رفته است.
۲۹ ۲,۸۵۰	**دانوب**	جنوب‌غربی آلمان: جنگل سیاه به‌نام برِک و بریگاخ	(با نام دوناو) از شرق در طول مرز چکسلواکی‌ـمجارستان به اتریش جریان می‌یابد؛ با نام دونای به مجارستان (۴۴۰ کیلومتر)، با نام دونا به یوگسلاوی، و با نام دوناو به مرز رومانی‌ـبلغارستان وارد می‌شود و از طریق رومانی با نام دوناریا به‌مرز رومانی‌ـ روسیه، و از آنجا با نام دونای به دریای سیاه می‌ریزد	۸۱۵,۰۰۰	۷,۰۰۰	دلتا ۹۶ کیلومتر در خشکی پیش رفته است. در خاک ۸ کشور جریان دارد.
۳۰ ۲,۸۱۰	**سَلوین** (نوجیانگ)	تبت، در رشته‌کوه دانگلا	(با نام «نو») از سمت شرق و جنوب در چین غربی، سپس در بخش شرقی برمه و طول مرز تایلند جریان دارد، و پس از خروج از آنجا به خلیج مارتابان و آنگاه به دریای اندامن می‌ریزد	۳۲۵,۰۰۰	—	—



آبشار نیاگارا



جزایر مرجانی مالدیو در اقیانوس هند

۳۱ ۲,۸۰۰	**دجله-فرات** (شط‌العرب)	بخش شرقی ترکیه با نام مورات	از غرب جریان می‌یابد و به فرات می‌پیوندد؛ از آنجا با نام الفرات به داخل سوریه و سپس از جنوب و شرق به داخل عراق می‌رود و به دجله می‌پیوندد؛ در مرز ایران و عراق با نام شط‌العرب به خلیج فارس می‌ریزد	۱,۱۱۵,۰۰۰	۴۰۰ پایین ۲۷۰۰ بالا	—
= ۳۲ ۲,۷۴۰	**توکانتینس**	برزیل: نزدیک برازیلیا با نام پارانا	از شمال جریان می‌یابد و پس از پیوستن به خلیجک بائیا دِ ماراژو به جنوب اقیانوس اطلس می‌ریزد	۹۰۵,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	به نادرست به عنوان شاخه‌ای از آمازون انگاشته می‌شود. طول خلیجک ۴۴۰ کیلومتر است.
= ۳۲ ۲,۷۴۰	**اورینوکو**	جنوب‌شرقی ونزوئلا	از شمال و غرب به مرز کلمبیا جریان دارد، سپس از شمال و شرق به‌بخش شمال‌شرقی ونزوئلا می‌رود و به‌اقیانوس اطلس می‌ریزد	۱,۰۳۶,۰۰۰	—	—
= ۳۴ ۲,۶۵۰	**ویلیویی**	ناحیهٔ مرکزی اِونکی	از شرق و جنوب جریان می‌یابد و به لنیا در جنوب یاکوتسک می‌ریزد	۴۹۱,۰۰۰ شاخابهٔ شمارهٔ ۱۰	—	—
= ۳۴ ۲,۶۵۰	**شی‌جیانگ** (سی‌کیانگ)	چین: در فلات یون‌نان با نام نانپان	از شرق با نام هونگشوی و سپس با نام سون جریان می‌یابد و آنگاه با نام شی سر برآورده به دریای چین جنوبی، غرب هونگ‌کونگ، می‌ریزد	۶۰۲,۰۰۰	—	دلتا بیش از ۱۴۵ کیلومتر در خشکی پیش می‌رود و رود مروارید یا «چو» را در بر می‌گیرد.

بزرگترین رودهای جهان (دنباله)

درازا (کیلومتر)	نام آبراهه	سرچشمه	مسیر و ریزشگاه	مساحت حوضه (کیلومترمربع)	میانگین میزان تخلیه (مترمکعب/ثانیه)	نکات
۳۶ ۲,۶۲۷	**آراگوایا**	در ماتوگرُوسوٌ، برزیل	از شمال و شرق جریان می‌یابد و به‌توکانتینس می‌پیوندد	شاخابهٔ شمارهٔ ۳۲	—	—
۳۷ ۲,۶۰۰	**کولیما**	روسیه: در خربت سونتارخایاتا (با نام کولو)	از شمال در سرتاسر مدار شمالگان جریان می‌یابد و به بخش شرقی دریای سیبری می‌پیوندد	۵۳۴,۰۰۰	۳,۸۰۰	—
۳۸ = ۲,۵۷۵	**آمودریا** (جیحون)	واخان، افغانستان، در مرز با سین‌کیانگ چین	از غرب جریان می‌یابد و با نام پیانج (به‌معنی پنج) ۶۸۰ کیلومتر مرز تاجیکستان-افغانستان را تشکیل می‌دهد؛ سپس با نام آمودریا به ترکمنستان می‌رود. با جاری شدن از شمال و غرب به دریای آرال می‌ریزد	۴۶۵,۰۰۰	—	—
۳۸ = ۲,۵۷۵	**نلسن-سسکچوان**	کانادا: دریاچهٔ بو، کلمبیای بریتانیا	در شمال و شرق از طریق سسکچوان جریان می‌یابد و به منیتوبا وارد می‌شود؛ از طریق دریاچهٔ سیدار داخل دریاچهٔ وینیپگ می‌شود و، پس از خروج، از طریق شاخابهٔ شمالی به نام نلسن به خلیج هادسن می‌ریزد	۱,۰۷۲,۰۰۰	۲,۲۵۰	طول سسکچوان ۱,۹۴۰ کیلومتر است.
۴۰ ۲,۵۴۰	**اورال**	روسیه: بخش جنوب مرکزی رشته کوههای اورال	از جنوب و غرب به‌خلیج فارس جریان می‌یابد	۲۲۰,۰۰۰	—	—

اورال، ۲۵۴۰ کیلومتر
از اورال گاهی به‌عنوان سومین رود بلند اروپا یاد می‌شود، اما بیشتر مسیر آن از قزاقستان تا دریای خزر در خاک آسیا قرار دارد.

دْنِپْر (روسیه)، ۲۲۸۵ کیلومتر
از غرب مسکو سرچشمه می‌گیرد و در جنوب از راه روسیه، روسیهٔ سفید، و اوکراین به سوی دریای سیاه جاری می‌شود.

دُن (روسیه)، ۱۹۶۹ کیلومتر
از جنوب‌غربی روسیه سرچشمه می‌گیرد و در جنوب به‌دریای آزُوف جاری می‌شود.

پِچُورا (روسیه)، ۱۸۰۹ کیلومتر
از کوهستانهای اورال سرچشمه می‌گیرد و در شمال از راه روسیه به‌سوی دریای بارنتس جاری می‌شود.

کاما (روسیه)، ۱۸۰۵ کیلومتر
از شمال پرم سرچشمه می‌گیرد و در جنوب از راه روسیه جاری می‌شود و از طریق مخزن کوئیبیشف به‌رود ولگا می‌پیوندد.

آکا (روسیه)، ۱۵۰۰ کیلومتر
از جنوب‌غربی مسکو سرچشمه می‌گیرد و در شرق از راه روسیه جاری می‌شود و در نزدیکی نیژنی نووگورود (گورکی سابق) به‌ولگا می‌پیوندد.

بِلایا (روسیه)، ۱۴۳۰ کیلومتر
از جنوب کوهستانهای اورال سرچشمه می‌گیرد و در شمال جریان می‌یابد و به‌رود کاما می‌پیوندد.

دْنِسْتْر (روسیه)، ۱۳۵۲ کیلومتر
از نزدیکی مرز لهستان در بخش غربی اوکراین

۴۱ ۲,۵۱۰	**گنگ**	در بخش جنوبی هیمالیا (هند)	از جنوب و شرق جریان می‌یابد و به برامابوترا می‌پیوندد تا جامونا را تشکیل دهد	۹۷۶,۰۰۰	–	–
۴۲ ۲,۴۱۰	**پاراگوئه**	برزیل: در ماتو گروسو با نام پاراگوای	از جنوب جریان می‌یابد؛ نخست از مرز بولیوی و سپس از مرز پاراگوئه می‌گذرد؛ آنگاه سراسر پاراگوئه را می‌پیماید تا مرز آرژانتین را تشکیل دهد. به پارانا در جنوب هومایتا می‌پیوندد	۱,۱۵۰,۰۰۰ شاخابهٔ شمارهٔ ۱۴	–	–

طویل‌ترین رودهای جهان و حوضه‌های آنها

مکنزی
پیس
میزوری
میسی‌سیپی
آمازون
پارانا
ریودلا پلاتا
نیجر
نیل
زئیر
اوب
ایرتیش
ینی‌سئی
آنگارا
لنا
آمور
هوانگ‌هه
یانگ‌تسه
چیانگ‌یانگ
مکونگ
ماری ـ دارلینگ

- - - - مرز تقریبی حوضه‌های مجاور رود

بلندترین آبشارهای اروپای مرکزی

۱. گاوارنی / ۴۲۱ متر / در گاو دوُ پـوُ، اوُت پـیرنه، فرانسه
۲. سریوُ / ۳۱۵ متر / در رود سریو، لوُمباردی، ایتالیا
۳. کاسکاتا دِلّه مارموُره / ۱۸۰ متر / در رود وِلینوُ در تِرنی، اومبریا، ایتالیا

سرچشـمه مـی‌گیرد و در شـرق از راه مـولداوی به‌دریای سیاه جاری می‌شود.

رایـن یـا رَن (سـویس-لیـختنشتاین-آلمـان-فرانسه-هلند)، ۱۳۲۰ کیلومتر
از کوههای آلپ سویس سرچشمه می‌گیرد؛ از شرق و سپس از شمال جریان می‌یابد و به‌دریای شمال می‌ریزد.

سِویرنا یا دْوینا (روسیه)، ۱۳۰۲ کیلومتر
از بخش شمالی روسیه سرچشمه می‌گیرد (با نام سوخونا) و از شمال به‌دریای سـفید جـریان می‌یابد.

اِلبه (چکسلواکی-آلمان)، ۱۱۶۵ کیلومتر
از بـوهِمیا سـرچشـمه مـی‌گیرد و در شـمال به‌سوی دریای شمال جاری می‌شود.

ویستولا یا **ویسلا** (لهستان)، ۱۰۶۹ کیلومتر
از نزدیک مرز لهستان-چکسلواکی سرچشمه مـی‌گیرد و در شـمال بـه‌دریای بـالتیک جـاری می‌شود.

لُوار (فرانسه)، ۱۰۲۰ کیلومتر
از بخش مرکزی فرانسه سرچشمه می‌گیرد؛ از شـمال و سـپس از غـرب جـریان مـی‌یابد و به‌اقیانوس اطلس می‌ریزد.

تاخوُ یا **تِژو** (اسپانیا-پرتغال)، ۱۰۰۷ کیلومتر
از مرز آراگون و کاستیل (کاستیلیا) سرچشمه می‌گیرد و در غرب جاری شده به‌اقیانوس اطلس می‌ریزد.

تیسا (روسیه-رومانی-مجارستان-یوگسلاوی)، ۹۹۶ کیلومتر
از رشته‌کوههای کارپات سرچشمه می‌گیرد؛ از غرب و سـپس از جـنوب جـریان مـی‌یابد و در شمال بلگراد به‌دانوب می‌پیوندد.

آبشارها

بزرگترین آبشارهای جهان بر حسب ارتفاع

نام	کل فروریزش (متر)	رود	محل
۱. آنخل (بلندترین نقطهٔ سقوط ـ ۸۰۷ متر)*	۹۷۹	کارائو، یکی از شاخابه‌های بالایی کارونی	ونزوئلا
۲. توگِلا (۵ آبشار) (بلندترین نقطهٔ سقوط ـ ۴۱۰ متر)	۹۴۷	توگلا	ناتال، افریقای جنوبی
۳. اوتیگور (بلندترین نقطهٔ سقوط ـ ۶۰۰ متر)	۸۰۰	یخچال طبیعی یوستدال	نسداله، نروژ
۴. مونگِفوسن	۷۷۴	مونگه	مونگبک، نروژ
۵. یوسِمیته (یوسمیتهٔ علیا ـ ۴۳۵ متر؛ آبشارکهای بخش میانی ـ ۲۰۵ متر؛ یوسمیتهٔ سفلا ـ ۹۷ متر)	۷۳۹	نهر یوسمیته، شاخابه‌ای از مِرسد	درهٔ یوسمیته، پارک ملی یوسمیته، کالیفرنیا، ایالات متحد امریکا
۶. اوستره ماردولا فوس (بلندترین نقطهٔ سقوط ـ ۲۹۶ متر)	۶۵۶	ماردالس	ایکیسدال، غرب نروژ
۷. توسِشترنگانه (بلندترین نقطهٔ سقوط ـ ۲۸۹ متر)	۶۴۶	توسو	هاردانگر، نروژ
۸. کوکنائام (یا کوکنان)	۶۱۰	آراباپو، شاخابهٔ بالایی کارونی	ونزوئلا
۹. ساذرلند (بلندترین نقطهٔ سقوط ـ ۲۴۸ متر)	۵۸۰	آرثر	نزدیک میلفرد ساوند، اوتاگو، جزیرهٔ جنوبی، زلاندنو
۱۰. کیله (یا کیلفوسن) (بلندترین نقطهٔ سقوط ـ ۱۴۹ متر)**	۵۶۱	نِرو فیورد، شاخابه	نزدیک گودوانگن، نروژ
۱۱. تَکَکو (بلندترین نقطهٔ سقوط ـ ۳۶۵ متر)	۵۰۲	شاخابه‌ای از یوهو	یخچال طبیعی دیلی، کلمبیای بریتانیا، کانادا
۱۲. ریبُن	۴۹۱	ریبن‌فال استریم	۴/۹ کیلومتر در غرب آبشار یوسمیته، پارک ملی یوسمیته، کالیفرنیا
۱۳. شاه جُرج ششم	۴۸۷	اوتشی، شاخابهٔ بالایی مزارونی	گیانا
۱۴. رورایما	۴۵۷	شاخابهٔ بالایی مزارونی	گیانا

* آبشارهای بسیار مرتفع اما ظاهراً نامگذاری‌نشدهٔ دیگری هم در این ناحیه وجود دارند.

** برخی از صاحبنظران این آبشار را چیزی بیش از «تور صورت عروس» نمی‌دانند، یعنی حجم آب به‌قدری کم است که موقع سقوط به‌شکل ذراتی افشانده می‌شود.

بزرگترین آبشارهای جهان ـ بر حسب حجم آب

نام	حداکثر بلندی (متر)	پهنا (متر)	میانگین جریان سالانه (مترمکعب/ثانیه)	محل
بُویُما (استنلی سابق) (۷ آبشار بزرگ)	۶۰	۷۳۰	۱۷,۰۰۰	رود زئیر، نزدیک کیسانگانی، زئیر
گوایرا (یا سالتوُدوُس سته‌کِدِش) («هفت آبشار»)	۱۱۴	۴,۸۴۶	۱۳,۰۰۰*	رود آلتو پارانا، برزیل-پاراگوئه
کوُنه	۲۱	۱۰,۶۷۰	۱۱,۰۰۰ تا ۱۲,۰۰۰	رود مکوُنگ، لائوس
نیاگارا:				
هورس‌شو (کانادایی)	۴۸	۷۶۰	۵,۶۴۰	رود نیاگارا، دریاچهٔ ایری تا دریاچهٔ آنتریو
امریکایی	۵۰	۳۰۰	۳۶۰	رود نیاگارا، دریاچهٔ ایری تا دریاچهٔ آنتریو
پاولو آفونسو	۵۸	—	۲,۸۰۰	رود سائو فرانسیسکو، برزیل
اوروبو-پونگا	۱۲	—	۲,۷۰۰	رود آلتو پارانا، برزیل
کاتاراتاس دل‌ایگواسو (کدش دوُ ایگواسو)	۹۳	حدود ۴,۰۰۰	۱,۷۰۰	رود ایگواسو، برزیل-آرژانتین
پاتوس-ماریبوُندوُ	۳۵	—	۱,۵۰۰	ریوگرانده، برزیل
ویکتوریا (مُوسی-اوُئا-تونیا):				
لیپینگ‌واتر	۱۰۸	۳۳	—	رود زمبزی، زامبیا
مین‌فال	همان ارتفاع	۸۲۱	۱,۱۰۰	زیمبابوه
رینبو فالز	همان ارتفاع	۵۵۰	—	—
چرچیل (گرند سابق)	۷۵	—	۸۵۰ تا ۱,۱۰۰	رود چرچیل (همیلتن سابق)، کانادا
کایتور (کوُیتوک)	۲۲۵	۹۰ تا ۱۰۵	۶۶۰	رود پوُتاروُ، گیانا

* حداکثر جریان به ۵۰,۰۰۰ مترمکعب در ثانیه رسیده است.

جزیره‌ها

جزیره توده‌ای از خشکی است، کوچکتر از یک قاره، که کاملاً با آب احاطه شده است. جزیره در رودها و دریاچه‌ها و دریاها و اقیانوسها پدید مـی‌آید. انـدازهٔ جـزیره‌ها مـتفاوت است؛ جزیره‌هائی وجود دارند بسیار کوچک، پوشیده از گِل و ماسه، که مساحتشان از چند مترمربع تجاوز نمی‌کند، و جزیره‌هائی هستند، مانند گرینلند، که ۲,۱۷۵,۶۰۰ کیلومترمربع مساحت دارند. (بـاید توجه داشت که استرالیا بیشتر یک قـاره بشـمار می‌رود تا یک جزیره.)

جـزیره‌ها، بـویژه آنـهائی کـه در دریـاها و اقیانوسها واقعند، منشأهای مختلفی دارند. ممکن است از طریق فرایندهای ساختمانی بوجود آیند، و نیز ممکن است بر اثر فرایـندهائی فـرسایشی تشکیل گردند کـه مـوجب مـی‌شوند پـهنه‌ای از خشکی از زمینلاد اصلی جدا شـود. بـالا آمـدن سطح دریا هم ممکن است بـه‌پیدایش جـزیره‌ها انجامد، زیرا در این حالت خشکیهای پایین‌تر از سطح دریا بـه‌زیر آب مـی‌روند و پـهنه‌هائی کـه ارتفاعشان بیشتر است از تودهٔ اصلی خشکی جدا می‌شوند.

جزیره‌های آتشفشانی

فـعالیت آتشـفشانی، هـنگامی کـه در زیـر اقیانوس روی می‌دهد، مـمکن است بـه‌پیدایش جزیره‌ها انجامد. این امر غالباً با حرکت ورقهای

بزرگترین جزیره‌های جهان

۱. گرینلند
مساحت: ۲,۱۷۵,۶۰۰ کم*
محل: اقیانوس شمالگان
وضع سیاسی: بخشی از پادشاهی دانمارک است که خودمختاری داخلی دارد.

۲. گینهٔ جدید
مساحت: ۸۲۱,۰۳۰ کم
محل: غرب اقیانوس آرام
وضع سیاسی: میان اندونزی و گینهٔ جدید پاپوا تقسیم شده است.

۳. بُورنئو
مساحت: ۷۴۴,۳۶۶ کم
محل: اقیانوس هند
وضع سیاسی: میان اندونزی، مالزی، و برونئی تقسیم شده است.

۴. ماداگاسکار
مساحت: ۵۸۷,۰۴۱ کم
محل: اقیانوس هند
وضع سیاسی: جمهوری

۵. جزیرهٔ بَفین
مساحت: ۴۷۶,۰۶۸ کم
محل: اقیانوس شمالگان
وضع سیاسی: بخشی از سرزمینهای شمال‌غربی، کانادا

۶. سوماترا
مساحت: ۴۷۳,۶۰۷ کم
محل: اقیانوس هند
وضع سیاسی: بخشی از اندونزی

۷. هونْشو
مساحت: ۲۳۰,۴۴۸ کم
محل: شمال‌غربی اقیانوس آرام
وضع سیاسی: بخشی از ژاپن

۱۹. میندانوُ
مساحت: ۱۰۱,۵۰۵ کم
محل: غرب اقیانوس آرام
وضع سیاسی: بخشی از فیلیپین

۸. بریتانیای کبیر
مساحت: ۲۱۸،۰۴۱ کم
محل: شمال اقیانوس اطلس
وضع سیاسی: بخشی از پادشاهی بریتانیا

۹. جزیرهٔ الزمیر
مساحت: ۲۱۲،۶۸۸ کم
محل: اقیانوس شمالگان
وضع سیاسی: بخشی از سرزمینهای شمال‌غربی، کانادا

۱۰. جزیرهٔ ویکتوریا
مساحت: ۲۱۲،۱۹۸ کم
محل: اقیانوس شمالگان
وضع سیاسی: بخشی از سرزمینهای شمال‌غربی، کانادا

۱۱. سِلِبیز (سولاوسی)
مساحت: ۱۸۹،۰۳۶ کم
محل: اقیانوس هند
وضع سیاسی: بخشی از اندوزی

۱۲. جزیرهٔ جنوب، زلاندنو
مساحت: ۱۵۰،۴۶۰ کم
محل: جنوب‌غربی اقیانوس آرام
وضع سیاسی: بخشی از زلاندنو

۱۴. لوزوُن
مساحت: ۱۲۰،۷۸۷ کم
محل: غرب اقیانوس آرام
وضع سیاسی: بخشی از فیلیپین

۱۳. جاوه
مساحت: ۱۲۶،۲۹۶ کم
محل: اقیانوس هند
وضع سیاسی: بخشی از اندوزی

۱۷. کوبا
مساحت: ۱۰۷،۸۳۲ کم
محل: دریای کارائیب
وضع سیاسی: جمهوری

۱۵. جزیرهٔ شمال، زلاندنو
مساحت: ۱۱۴،۶۸۷ کم
محل: جنوب‌غربی اقیانوس آرام
وضع سیاسی: بخشی از زلاندنو

۱۶. نیوفاوندلند
مساحت: ۱۱۰،۶۸۱ کم
محل: شمال‌غربی اقیانوس اطلس
وضع سیاسی: بخشی از کانادا

۱۸. ایسلند
مساحت: ۱۰۲،۸۱۸ کم
محل: شمال اقیانوس اطلس
وضع سیاسی: جمهوری

۱۹. میندانوُ
مساحت: ۱۰۱،۵۰۵ کم
محل: غرب اقیانوس آرام
وضع سیاسی: بخشی از فیلیپین

۲۰. ایرلند
مساحت: ۸۲،۴۶۳ کم
محل: شمال اقیانوس اطلس
وضع سیاسی: میان جمهوری ایرلند و ایرلند شمالی تقسیم شده است.

۲۱. هُوکایدوُ
مساحت: ۷۷،۹۰۰ کم
محل: شمال‌غربی اقیانوس آرام
وضع سیاسی: بخشی از ژاپن

۲۲. هیسپانیوُلا
مساحت: ۷۶،۱۹۲ کم
محل: دریای کارائیب
وضع سیاسی: میان جمهوری دومینیکن و هائیتی تقسیم شده است

۲۳. ساخالین
مساحت: ۷۴،۰۶۰ کم
محل: شمال‌غربی اقیانوس اطلس
وضع سیاسی: بخشی از اتحادیهٔ روسیه است.

۲۴. تاسمانی
مساحت: ۶۷،۹۰۰ کم
محل: جنوب‌غربی اقیانوس آرام
وضع سیاسی: ایالتی از استرالیا

۲۵. سری‌لانکا
مساحت: ۶۵،۶۰۰ کم
محل: اقیانوس هند
وضع سیاسی: جمهوری

پوسته‌ای زمین ارتباط نزدیک دارد، زیرا تشکیل جزیره‌ها (مثلاً ایسلند)، هم در حاشیه‌های ورقیِ سازنده صورت می‌گیرد و هم در حاشیه‌های ویرانکننده. جزیره‌های آتشفشانی (مثلاً هاوایی) همچنین ممکن است به‌هیچ روی از خط مرزیِ ورقی تشکیل نشده باشد.

ایسلند، که در پشتهٔ میان اقیانوس اطلس قرار دارد، بزرگترین نمونهٔ جزیره‌ای آتشفشانی است که در یک حاشیهٔ ورقیِ سازنده تشکیل شده است. زمان پدید آمدن ایسلند به ۲۰ میلیون سال قبل ـ که سنّ قدیمی‌ترین سنگهای موجود در جزیره است ـ می‌رسد. از آنجا که مواد تازه‌ای متناوباً به‌جزیره افزوده می‌شود، امروزه هنوز هم وسعت جزیره رو به‌رشد دارد، و این رشد در جهت خطی از فعالیت آتشفشانی است که از جنوب‌غربی به‌شمال‌شرقی جزیره جریان دارد. بخش اعظم فعالیت آتشفشانی، که رشد جزیره را موجب گردیده، نه به‌صورت فورانهای چشمگیر بلکه بیشتر به‌شکل فورانهای شکافیِ خروجیِ بی‌سروصدائی بوده است که باعث بیرون ریختن مقادیر زیادی گدازه از شکافهای سطح زمین شده‌اند و سنگهای بازالتی را بوجود آورده‌اند.

اما فورانهای بزرگ و چشمگیر نیز نقش خاص خود را ایفا کرده‌اند. مثلاً، در ۱۹۶۳، فورانهائی در کرانهٔ جنوبی ایسلند روی داد. در عرض چند هفته، خاکستر و گدازهٔ آتشفشان کف دریا را پوشاند، و جزیرهٔ کوچک جدیدی به‌نام سُرتسی متولد شد.

مجمع‌الجزایر

برخورد ورقهای پوسته‌ای در حاشیه‌های ویرانکننده ممکن است فعالیت آتشفشانی مهمی به‌بار آورد. این برخورد اگر در کنارهٔ خشکی صورت گیرد شاید به‌تشکیل کوه انجامد، اما هنگامی که منطقهٔ برخورد در زیر اقیانوس قرار داشته باشد، ممکن است نتیجهٔ کار پیدایش جزیره باشد. جزیره‌هائی که به‌این نحو زاده می‌شوند جداجدا پا به‌عرصهٔ وجود نمی‌گذارند، بلکه به‌صورت زنجیره‌ها یا مجمع‌الجزایری («قوسها»یی) پدید می‌آیند که با کرانهٔ ورقی موازیند. این امر را بوضوح می‌توان در سمت غربی اقیانوس آرام مشاهده کرد. این جزیره‌ها از جنوب در زلاند نو آغاز می‌شوند، از شمال به سوی رشته جزایر تونگا جریان می‌یابند، سپس از غرب به‌گینهٔ جدید، و بار دیگر از سمت شمال از طریق فیلیپین و ژاپن و رشته جزایر کوریل پیش می‌روند و سرانجام به‌جزایر اَلوشن می‌رسند، که تا سرزمین اصلی امریکای شمالی ادامه دارند. مجمع‌الجزایر اندونزی، که از سمت غرب از رشته جزایر اقیانوس اطلس غربی به‌درون اقیانوس هند گسترده است، بزرگترین مجمع‌الجزایر جهان بشمار می‌رود، به‌طوری که ۱۳,۰۰۰ جزیرهٔ آن در فاصله‌ای متجاوز از ۵,۶۰۰ کیلومتر به‌دنبال یکدیگر کشیده شده‌اند.

جزیره‌های مرجانی

آبسنگها و جزایر مرجانی از اجزای مهم تشکیل‌دهندهٔ اقیانوسها و دریاهای استوایی و زیراستوایی گرم بشمار می‌روند. این جزیره‌ها از استخوان‌بندی گروه سازواره‌های دریایی ابتدائی، معروف به‌مرجانها، تشکیل شده‌اند. جزیره‌های مرجانی در جاهائی پدید می‌آیند که مرجان از سکوهای کم‌عمق زیر دریا ـ که غالباً مخروطهای آتشفشانی هستند ـ به‌سمت سطح اقیانوس رشد می‌کند. هر گاه مخروط کاملاً زیر آب قرار داشته باشد، آنگاه یک مرجانه یا آتول (atoll) ـ یعنی حلقهٔ مرجانی مستدیر یا نعل‌اسبی‌شکل که توده‌ای از آب دریا موسوم به‌مرداب را احاطه می‌کند ـ پدید خواهد آمد. رشد رو به‌بالای مرجان هنگامی متوقف می‌شود که به‌سطح آب رسیده باشد. بنابراین، جزیره‌های مرجانی پهن و کوتاهند، مگر آنکه تغییری در سطح دریا موجب شده باشد که برآمدگی آنها تغییر کند.

سطح دریا و جزیره‌ها

تغییرات سطح دریا ممکن است موجب شود

متصل شد، زیرا در زمانی که بیشتر آبهای جهان در کلاهکهای یخی و یخچالهای طبیعی منجمد شده بودند سطح دریاها فروکش کرد. با ذوب شدن یخها و بالا آمدن سطح دریا، دریای شمال و تنگه‌های دوُور از نو تشکیل شدند. در حدود ۸۵۰۰ سال پیش بریتانیا بار دیگر جزیره‌ای شد.

بزرگترین جزیره در هر یک از کشورهای اروپای مرکزی

آلمان: روگِن ــ ۹۲۶ کیلومترمربع.
ایرلند: جزیرهٔ ایرلند ــ که جمهوری ایرلند ۷۰,۳۱۲ کیلومترمربع آن‌را اشغال کرده است ــ ۸۲,۴۶۳ کیلومترمربع وسعت دارد. بزرگترین جزیره در آن‌سوی ساحل جمهوری ایرلند جزیرهٔ آکیل است که وسعتش ۳,۱۳۳ کیلومترمربع است.
اسپانیا: مالوُرکا (مایوُرکا) ــ ۳,۶۳۹ کیلومترمربع.
ایتالیا: سیسیل ــ ۲۵,۴۶۰ کیلومترمربع.
بریتانیا: سرزمین اصلی بریتانیای کبیر مساحتی برابر با ۲۱۸,۰۴۱ کیلومترمربع دارد. بزرگترین جزیره در آن‌سوی ساحل بریتانیا لوئیس ویث هریس جزءِ جزایر غربی اسکاتلند است که مساحتی برابر با ۲,۲۲۵ کیلومترمربع دارد.
بلژیک: غیر از جزیرهٔ کوچک اوتْرموُز در رود موُز واقع در لیئژ، بلژیک هیچ جزیره‌ای ندارد.
پرتغال: سان‌میگل در آسوُر ــ ۷۵۰ کیلومترمربع.
دانمارک: شلان (زِلانت) ــ ۷,۰۱۶ کیلومترمربع. گرینلند، با مساحتی حدود ۲,۱۷۵,۶۰۰ کیلومترمربع، اگرچه بخش جدایی‌ناپذیری از پادشاهی دانمارک است، جزءِ اروپای مرکزی شمرده نمی‌شود.
فرانسه: کوُرسیکا ــ ۸,۶۸۲ کیلومترمربع.
لوکزامبورگ: محاط در خشکی است و هیچ جزیره‌ای ندارد.
هلند: جزیرهٔ سابق والکِرن ــ که امروزه با باریکه‌ای از خشکی که در اثر احیای زمین از دریا حاصل شده به‌سرزمین اصلی پیوسته است ــ ۲۱۲ کیلومترمربع وسعت دارد. زمینهای دیگر فلیوولانت شرقی و غربی، که از دریا بازگرفته شده‌اند، ۹۵۸ کیلومترمربع مساحت دارند؛ این زمینها را می‌توان تشکیل‌دهندهٔ جزیره‌ای دانست که با آب شیرین احاطه شده اما با شش پل به‌سرزمین اصلی متصل است.
یونان: کْرِت ــ ۸,۳۳۱ کیلومترمربع.

که جزیره‌های تازه‌ای پدید آیند یا جزیره‌های موجود ناپدید گردند. در آخرین دورهٔ یخچالی، بخش شرقی بریتانیا به‌سرزمین اصلی اروپا

بیابانها

نواحی بیابانی بر حسب بی‌آبی یا داشتن آب تعیین و تعریف می‌شوند. میزان بارندگی در مناطق نیمه‌خشک سالانه به‌طور متوسط ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیمتر، و در مناطق خشک ۲۵ تا ۲۰۰ میلیمتر است؛ مناطق فوق‌العاده خشک جاهائی هستند که در آنها در یک دورهٔ مستمر ۱۲ ماهه هیچ میزان بارندگی به‌ثبت نرسیده باشد. هر بیابانی از نظر میزان خشک بودن ممکن است در یکی از این سه دسته قرار گیرد یا ممکن است شامل مناطقی باشد که هر یک از این موقعیتهای سه‌گانه را تجربه کند. تعاریف و اوصاف منطقه‌های بیابانی که در زیر فهرست شده‌اند بسیار تقریبی است زیرا بیابانها در جبهه‌های متعدد پیش می‌روند و در بعضی‌جاها احیا می‌شوند.

رویهم‌رفته ۱۳/۳ درصد مساحت خشکیهای جهان را مناطق نیمه‌خشک، ۱۳/۷ درصد را مناطق خشک، و ۵/۸ درصد را مناطق فوق‌العاده خشک تشکیل می‌دهند.

زمین‌لرزه‌ها

زمین‌لرزه رها شدن ناگهانی انرژی موجود در پوسته یا بخش بالایی جبّهٔ زمین است. از آنجا که ورقه‌های زمینساختِ سیّاره به‌یکدیگر فشار می‌آورند و شکل اصلیشان را از دست می‌دهند، کشش شدید به‌ظهور می‌رسد ــ وگاه‌به‌گاه انرژی این کشش در مناطقی که ضعیفترین سنگها را دارند تخلیه می‌شود. نتیجه همانا تکان ناگهانی

بزرگترین دریاچه‌های جهان

۱. خزر (ایران و شوروی)
مساحت: ۸۰۰ ۳۷۱ ک م
درازا: ۱۲۲۵ کیلومتر

۲. سوپریور (کانادا و ایالات متحد امریکا)
مساحت: ۸۲,۳۵۰ ک م
درازا: ۵۶۰ کیلومتر

۳. ویکتوریا نیانزا (اوگاندا، تانزانیا، و کنیا)
مساحت: ۶۹,۵۰۰ ک م
درازا: ۳۶۰ کیلومتر

۴. دریای آرال (روسیه)
مساحت: ۶۵,۵۰۰ ک م
درازا: ۴۵۰ کیلومتر

۵. هیورن (کانادا و ایالات متحد امریکا)
مساحت: ۵۹,۶۰۰ ک م
درازا: ۳۳۰ کیلومتر

۶. میشیگان (ایالات متحد امریکا)
مساحت: ۵۸,۰۰۰ ک م
درازا: ۴۹۴ کیلومتر

۷. تانگانیکا (زئیر و تانزانیا و مالاوی و موزامبیک)
مساحت: ۹۰۰ ۳۲ ک م
درازا: ۷۲۵ کیلومتر

۸. گریت‌بیر (کانادا)
مساحت: ۳۱,۸۰۰ ک م
درازا: ۳۷۳ کیلومتر

۹. بایکال (اُوزِروُ بایکال) (روسیه)
مساحت: ۳۰,۵۰۰ ک م
درازا: ۶۲۰ کیلومتر

۱۰. مالاوی (مالاوی و تانزانیا و موزامبیک)
مساحت: ۶۰۰ ۲۹ ک م
درازا: ۵۸۰ کیلومتر

۱۱. گریت‌اسلیو (کانادا)
مساحت: ۲۸,۵۰۰ ک م
درازا: ۴۸۰ کیلومتر

۱۲. ایری (کانادا و ایالات متحد امریکا)
مساحت: ۲۵,۷۰۰ ک م
درازا: ۳۸۷ کیلومتر

۱۳. وینیپگ (کانادا)
مساحت: ۲۴,۵۰۰ ک م
درازا: ۴۲۸ کیلومتر

۱۴. اونتاریو (کانادا و امریکا)
مساحت: ۵۰۰ ۱۹ ک م
درازا: ۳۱۰ کیلومتر

۱۵. لادوگا (اوزرو لادوژسکوی) (شوروی)
مساحت: ۷۰۰ ۱۷ ک م
درازا: ۱۹۳ کیلومتر

۱۶. بالخاش (اُوزِروُ بالخاس) (روسیه)
مساحت: ۱۷,۴۰۰ ک م
درازا: ۴۸۲ کیلومتر

۱۷. اُونگا (اُوزِروُ اُونِسکویه) (روسیه)
مساحت: ۹,۶۰۰ ک م
درازا: ۲۳۳ کیلومتر

۱۸. تیتیکاکا (لاگُو تیتیکاکا) (بولیوی و پرو)
مساحت: ۸,۳۰۰ ک م
درازا: ۲۰۹ کیلومتر

۱۹. نیکاراگوئه (لاگُو نیکاراگوئا) (نیکاراگوئه)
مساحت: ۸,۲۷۰ ک م
درازا: ۱۶۰ کیلومتر

۲۰. آتابسکا (کانادا)
مساحت: ۸,۱۰۰ ک م
درازا: ۳۳۴ کیلومتر

۲۱. چاد (لاک چاد) (نیجریه، چاد، و کامرون)
مساحت: از ۱۰,۰۰۰ تا ۲۶,۰۰۰ ک م متغیر است.

۲۲. ائر، حداکثر گستره (استرالیا)
مساحت: از ۰ تا ۹۰۰, ۸ ک م متغیر است.

بیابانهای مهم جهان



بزرگترین دریاچه‌ها در اروپای مرکزی

ژنو (لاک‌لِمان؛ فرانسه-سویس)، ۵۸۲ کیلومترمربع. (۲۳۴ کیلومترمربع آن در فرانسه و بنابراین در اروپای مرکزی است؛ ۳۴۸ کیلومترمربع باقیمانده در سویس و بنابراین در خارج از اروپای مرکزی قرار دارد).
کُونستانس (بُودنزه؛ آلمان-سویس-اتریش)، ۵۳۹ کیلومترمربع (۳۰۵ کیلومترمربع آن در آلمان و بنابراین در اروپای مرکزی است؛ ۲۳۴ کیلومترمربع باقیمانده در سویس و اتریش و بنابراین در خارج از اروپای مرکزی قرار دارد).
لاخـِنس (بریتانیا)، ۳۸۲ کیلومترمربع. بزرگترین دریاچه‌ای که همهٔ آن در اروپای مرکزی است.
گارْدا (ایتالیا)، ۳۶۶ کیلومترمربع.
ماجُوره (ایتالیا-سویس)، ۲۱۰ کیلومترمربع. (۱۶۸ کیلومترمربع آن در ایتالیا و بنابراین در اروپای مرکزی است؛ ۴۵ کیلومترمربع باقیمانده در سویس و بنابراین در خارج از اروپای مرکزی قرار دارد).
کُومُو (ایتالیا)، ۱۴۶ کیلومترمربع.
ترازیمِنو (ایتالیا)، ۱۲۶ کیلومترمربع.

شدیدی است که ممکن است آثار و نتایجی فوق‌العاده ویرانساز در مجاورت سطح زمین داشته باشد.

آثار زیان‌بار زمین‌لرزه معلول *امواج لرزه‌ای* یا ارتعاشهایی است که در اثر تکان گسیل می‌شوند. امواج برای لحظه‌ای کوتاه زمینِ نزدیک به زمین‌لرزه را تکان می‌دهند، و غالباً نتایجِ ماندگار به‌بار می‌آورند. همواره چند تنی مستقیماً در اثر زمین‌لرزه کشته می‌شوند یا آسیب می‌بینند؛ مرگ یا آسیب‌دیدگی به‌احتمال زیاد نتیجهٔ فروریختن ساختمانها است که از زمین‌لرزه ناشی می‌شود.

خواه آدمیان یا ساختمانها وجود داشته یا نداشته باشند، زمین‌لرزه‌ها ممکن است موجب پدید آمدن شکافهائی در زمین شوند، تغییراتی در تراز و پوشش سطح زمین بوجود آورند، رودها و نهرها را از مسیر اصلی منحرف کنند، و زمین-لغزه‌ها و بهمنهائی را برانگیزند. زمین‌لرزه‌های زیر دریا نیز ممکن است موجب بروز *تسونامی* شوند ــ یعنی مقادیر عظیمی آب دریا که می‌توانند هزاران کیلومتر را بپیمایند، و هر گاه به‌خشکی برخورند ویرانی به‌بار آورند (نگاه کنید به‌صفحهٔ ب ــ ۲۸).

زمین‌لرزه‌ها کجا روی می‌دهند؟

بیشتر زمین‌لرزه‌ها در طول کرانه‌های ورقه‌های زمینساخت ــ یعنی در پشته‌های اقیانوسی، گسلهای ترادیسی، و منطقه‌های فرورونده ــ روی می‌دهند زیرا این نقاط جاهائی هستند که ورقه‌ها شدیدتر از هر جای دیگری بر هم اثر می‌کنند، و بنابراین تغییر شکل و تحول واتنشی از همه‌جا بیشتر است. اما همهٔ زمین‌لرزه‌ها هم در حاشیه‌های ورقه‌ای روی نمی‌دهند. برای مثال، در امریکای شمالی زیان‌بارترین زمین‌لرزه‌های دورانهای تاریخی نه در کالیفرنیا، که گسلی ترادیسی (گسل سن‌اندریاس) در آن روان است، بلکه در کارولینای جنوبی و میزوری، که هر دو از حاشیه‌های ورقه‌ای بسیار دورند، روی داده‌اند. دلایل این امر روشن نیست، اما زمین‌لرزه‌های اندرونهٔ ورقه‌ها ممکن است نتیجهٔ گسلهای عمیق و هنوز فعّالی باشند که از یک مرحلهٔ بسیار قدیمیِ زمینساختِ ورقی باقی مانده‌اند. باری، کالیفرنیا هنوز هم معروفترین ناحیهٔ زلزله‌خیز بشمار می‌رود زیرا وقوع زمین‌لرزه در آن فراوان بوده است.

نقطه‌ای که در آن زمین‌لرزه‌ای روی می‌دهد *کانون* یا فرومرکز (کانون زلزله) نامیده می‌شود. نقطهٔ روی سطح زمین که مستقیماً بالای کانون قرار دارد *فرامرکز* (یا مرکز زلزله) خوانده می‌شود. نقشهٔ مراکز زلزله‌های جهان در اصل نقشه‌ای است از کرانه‌های ورقی زمین.

همهٔ کانونهای زمین‌لرزه تقریباً در ۷۰۰ کیلومترِ بخش بالایی زمین قرار دارند. در این

بیابانها

نام	مساحت تقریبی (به کیلومتر)	سرزمینها
صحرا	۸,۴۰۰,۰۰۰	الجزایر، چاد، لیبی، مالی، موریتانی، نیجر، سودان، تونس، مصر، مراکش، غرب صحرا؛ مشتمل بر بیابان لیبی (۱,۵۵۰,۰۰۰ کیلومترمربع)، و بیابان نوبیا (۲۶۰,۰۰۰ کیلومترمربع).
بیابان استرالیا	۱,۵۵۰,۰۰۰	استرالیا. مشتمل است بر بیابانهای گریت‌سندی (یا واربرتن) (۴۲۰,۰۰۰ کیلومترمربع)، گریت‌ویکتوریا (۳۲۵,۰۰۰ کیلومترمربع)، سیمپسن (ارانتا) (۳۱۰,۰۰۰ کیلومترمربع)، گیبسن (۲۲۰,۰۰۰ کیلومترمربع)، و استرت.
بیابان عربستان	۱,۳۰۰,۰۰۰	عربستان سعودی، اردن، عمان، یمن، امارات متحد عربی. مشتمل است بر ربع‌الخالی (۶۴۷,۵۰۰ کیلومترمربع)، بیابان سوریه (۳۲۵,۰۰۰ کیلومترمربع)، و بیابان النفود (۱۲۹,۵۰۰ کیلومترمربع).
گُوبی	۱,۰۴۰,۰۰۰	مغولستان و چین (مغولستان داخلی)
بیابان کالاهاری	۵۲۰,۰۰۰	بوتسوانا
تاکلاماکان	۳۲۰,۰۰۰	سین‌کیانگ، چین
بیابان سونورا	۳۱۰,۰۰۰	اریزونا و کالیفرنیا، ایالات متحد امریکا و مکزیک
بیابان نامیب	۳۱۰,۰۰۰	نامیبیا
قراقوم*	۲۷۰,۰۰۰	ترکمنستان
بیابان تار	۲۶۰,۰۰۰	بخش شمال‌غربی هند و پاکستان
بیابان سومالی	۲۶۰,۰۰۰	سومالی
بیابان آتاکاما	۱۸۰,۰۰۰	بخش شمالی شیلی
قیزیل‌قوم*	۱۸۰,۰۰۰	ازبکستان ـ قزاقستان
دشت لوط**	۵۲,۰۰۰	بخش شرقی ایران
بیابان مُوهاوه	۳۵,۰۰۰	بخش جنوبی کالیفرنیا، ایالات متحد امریکا
بیابان سچورا	۲۶,۰۰۰	بخش شمال‌غربی پرو

* با یکدیگر به‌بیابان ترکستان معروفند.

** گاهی «بیابان ایران» نامیده می‌شود.

محدوده، زمین‌لرزه‌ها به‌سه دسته تقسیم می‌شوند: کم‌عمق (با ژرفاهای کانونیِ ۰ تا ۷۰ کیلومتر، نیمه‌عمیق (۷۰ تا ۳۰۰ کیلومتر)، و عمیق (بیشتر از ۳۰۰ کیلومتر). تعداد زمین‌لرزه‌های نیمه‌عمیق تقریباً سه‌برابر زمین‌لرزه‌های عمیق و تعداد زمین‌لرزه‌های کم‌عمق تقریباً ده‌برابر آنها است. تکانهای کم‌عمق بیشترین‌آسیب را در سطح زمین بوجود می‌آورند، به‌این دلیل ساده که به‌سطح زمین نزدیکترند. در مجموع، زمین‌لرزه‌های کم‌عمق نیز بیشترین مقدار انرژی‌را آزاد می‌سازند ـ درحدود ۷۵ درصد کل، در مقایسه با ۳ درصد در مورد زمین‌لرزه‌های عمیق.

اندازه گرفتن زمین‌لرزه‌ها

اندازه یا وسعتِ هر زمین‌لرزه بر حسب شدت آن توصیف می‌شود، که گاهی آن‌را شدت «ریشتر» خوانند؛ دلیل این نامگذاری آن است که چارلز ریشتر، لرزه‌شناس آمریکایی، این مقیاس را در دهۀ ۱۹۳۰ ابداع کرد (نگاه کنید به‌صفحۀ ب ـ ۷۸). شدت در واقع مقیاسی برای سنجش اندازه (*دامنۀ*) امواجی است که با زمین‌لرزه گسیل می‌شوند. باری، مقیاسِ شدّت حالت لوگاریتمی دارد، بدین معنی که هر مرحلۀ بالاتر از نقطۀ مقیاس نمایندۀ افزایشیِ ده‌برابر در دامنۀ موجهای گسیلیده است. مثلاً موجهای

زمین‌لرزه‌ای با شدت ۷، ده‌برابر بیشتر از موجهای تکانی با شدت ۶، و صدبرابر بیشتر از موجهای تکانی با شدت ۵ است، و به‌همین‌ترتیب.

شدت را به‌منزلهٔ مقیاسی برای سنجش انرژیی که بر اثر زمین‌لرزه آزاد می‌شود نیز می‌توان تلقی کرد، زیرا انرژی با اندازهٔ موج ارتباط دارد. این ارتباط چنان است که هر درجه‌ای در مقیاس شدت نمایانگر اختلافی تقریباً سی‌برابر در انرژی است. مثلاً زمین‌لرزه‌ای با شدت ۷ [ریشتر] انرژیی را آزاد می‌کند که تقریباً ۳۰ برابر بیشتر از تکانی با شدت ۶ [ریشتر]، و در حدود ۹۰۰ = ۳۰ × ۳۰ برابر بیشتر از تکانی با شدت ۵ [ریشتر] است. این نکته توضیحی است بر این امر که چرا بخش اعظم انرژیی که با زمین‌لرزه آزاد می‌شود ناشی از چند تکان انگشت‌شمار بزرگی است که هر سال روی می‌دهند و نه از میلیونها زمین‌لرزهٔ کوچکتر.

برای مشخص کردن اندازهٔ زمین‌لرزه بر حسب آثار و نتایجی که به‌بار می‌آورد، از مقیاس شدت استفاده می‌شود. در غرب (اما نه در ژاپن یا روسیه، که روشهای تا حدی متفاوت را بکار می‌برند) این مقیاس معمولاً *مقیاس تعدیل‌شدهٔ مرکالی* است (نگاه کنید به‌صفحات ب ــ ۷۸ و ۷۹).

زمین‌لرزه‌های تاریخی

شش زمین‌لرزه‌ای که در آنها تلفات جانیِ معلوم از ۱۰۰,۰۰۰ گذشته است بدین قرار بوده‌اند:

مدیترانهٔ شرقی. در زمین‌لرزه‌ای که در حدود ژوئیهٔ ۱۲۰۱ در مدیترانهٔ شرقی روی داد تقریباً ۱,۱۰۰,۰۰۰ تن کشته شدند.

ایالت شانکسی، چین. در ۲ فوریهٔ ۱۵۵۶ در زمین‌لرزه‌ای ۸۳۰,۰۰۰ تن کشته شدند.

کلکته، هند. در ۱۱ اکتبر ۱۷۳۷ در زمین‌لرزه‌ای ۳۰۰,۰۰۰ تن مردند.

تانگشان، چین. در ۲۷ ژوئیهٔ ۱۹۷۶ زمین‌لرزه‌ای به‌مقیاس ۸/۲ ریشتر ۲۴۲,۰۰۰ تن را در تانگشان کشت. رقم تلفات که در آغاز ۶۵۵,۲۳۷ اعلام شده بود در ۴ ژانویهٔ ۱۹۷۷، بی‌آن‌که توضیحی داده شود، کاهش یافت.

استان گانسو، چین. در ۱۶ دسامبر ۱۹۲۰، در زمینلغزه‌های همراه با زمین‌لرزه‌ای به‌مقیاس ۸/۶ ریشتر بود، ۱۸۰,۰۰۰ تن جان باختند.

دشت کانتو، ژاپن. در اول سپتامبر ۱۹۲۳، زمین‌لرزه‌ای که به‌مقیاس ۸/۳ ریشتر ثبت شده بود ۱۴۲,۸۰۷ تن را در دشت کانتو، در ژاپن از بین برد. خسارات مادی دشت کانتو ۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ لیرهٔ انگلیسی برآورد شد.

تأثیر ویرانگر هر زمین‌لرزه نه‌فقط بستگی به اندازه و وسعت آن دارد بلکه به‌انبوه جمعیتی که در منطقه گرفتار زمین‌لرزه می‌شوند، به‌نوع ساختمانها، و به‌هر یک از رویدادهای طبیعی دیگری که ممکن است در پی آید نیز مربوط است. این نکته را از طریق داده‌های زیر، که به زمین‌لرزه‌های مهم اخیر مربوطند، بخوبی می‌توان نشان داد.

زمین‌لرزه‌های قرن بیستم

سایر زمین‌لرزه‌های قابل توجه، که خسارات جانی به‌بار آورده‌اند، در قرن حاضر عبارت بوده‌اند از:

۱۹۰۶ (۳۱ ژانویه): ساحل کلمبیا، ۸/۶ به مقیاس ریشتر.

۱۹۰۶ (۱۸ آوریل): سانفرانسیسکو، ایالات متحد امریکا، ۸/۳ به‌مقیاس ریشتر؛ ۴۵۲ کشته.

۱۹۰۸ (۲۸ دسامبر): مسینا، ایتالیا، ۷/۵ به مقیاس ریشتر؛ ۸۰,۰۰۰ کشته.

۱۹۱۵ (۱۳ ژانویه): آوِدزانوُ، ایتالیا، ۲۹,۹۷۰ کشته.

۱۹۲۰: گانسو، چین (به‌بالا مراجعه کنید.)

۱۹۲۳: دشت کانتو، ژاپن (به‌بالا مراجعه کنید.)

۱۹۳۲ (۲۶ دسامبر): استان گانسو، چین، ۷/۶ به‌مقیاس ریشتر؛ ۷۰,۰۰۰ کشته.

۱۹۳۵ (۳۱ مه): کوئتا (که در ۱۹۳۵ جزءِ هند



نمونهٔ عظیمی از استالاکتیت و استالاگمیت را می‌توان در غار تام لوت واقع در تایلند مشاهده کرد.



عکسی از زلزلهٔ کالیفرنیا در ژانویهٔ ۱۹۹۴ که
قدرت تخریب انبوه زلزله را نشان می‌دهد.

بود ولی اکنون جزءِ پاکستان است). زمین‌لرزه‌ای که به‌مقیاس ۷/۵ ریشتر ثبت شد، ۲۵,۰۰۰ را کشت.
۱۹۳۹ (۲۷ دسامبر): ارزینجان، ترکیه، ۷/۹ به‌مقیاس ریشتر؛ ۳۰,۰۰۰ کشته.
۱۹۵۰ (۱۵ اوت): آسام، هند، ۸/۶ به‌مقیاس ریشتر؛ ۱,۵۰۰ کشته.
۱۹۵۲ (۴ نوامبر): کامچاتکا، روسیه، ۸/۵ به مقیاس ریشتر.
۱۹۵۷ (۹ مارس): جزایر الوشن، آلاسکا، ایالات متحد امریکا، ۸/۳ به‌مقیاس ریشتر.
۱۹۶۰ (۲۹ فوریه): اقادیر، مراکش، ۵/۸ به مقیاس ریشتر؛ ۱۲,۰۰۰ کشته.
۱۹۶۰ (۲۲ مه): لِبو، شیلی، ۸/۳ به‌مقیاس ریشتر.
۱۹۶۴ (۲۸ مارس): انکُریج، آلاسکا، ایالات متحد امریکا، ۸/۵ به‌مقیاس ریشتر؛ ۱۳۱ کشته.
۱۹۷۰ (۳۱ مه): بخش شمالی پرو، ۷/۷ به مقیاس ریشتر؛ ۶۶,۸۰۰ کشته.
۱۹۷۱ (۹ فوریه): لوس‌آنجلس، ایالات متحد امریکا، ۶/۵ به‌مقیاس ریشتر؛ ۶۴ کشته.
۱۹۷۲ (۲۳ دسامبر): نیکاراگوئه، ۶/۲ به مقیاس ریشتر؛ ۵,۰۰۰ کشته.
۱۹۷۶ (۴ فوریه): گواتمالا، ۷/۵ به‌مقیاس ریشتر؛ ۲۲,۷۰۰ کشته.
۱۹۷۶: تانگشان، چین (به‌بالا مراجعه کنید.)
۱۹۷۷ (۴ مارس): بخارست، رومانی، ۷/۵ به‌مقیاس ریشتر؛ ۱,۵۴۱ کشته.
۱۹۸۰ (۱۰ اکتبر): الاصنام، الجزایر، ۷/۵ به مقیاس ریشتر؛ ۲,۳۲۷ کشته.
۱۹۸۰ (۲۳ نوامبر): پُوتِنتسا، ایتالیا، ۶/۸ به مقیاس ریشتر؛ حدود ۳,۰۰۰ کشته.
۱۹۸۲ (۱۳ دسامبر): یمن، ۶/۰ به‌مقیاس ریشتر؛ ۲,۸۰۰ کشته.
۱۹۸۳ (۳۱ مارس): پاپایان، کلمبیا، ۵/۵ به مقیاس ریشتر؛ ۲۶۴ کشته؛ ۱۵۰,۰۰۰ بی‌خانمان.
۱۹۸۳ (۲۶ مه): شمال هونشو، ژاپن، ۷/۷ به مقیاس ریشتر؛ ۵۸ کشته، که اکثراً به‌علت آثار و نتایج تسونامی پیش آمد.
۱۹۸۳ (۳۰ اکتبر): بخش شرقی ترکیه، ۷/۱ به‌مقیاس ریشتر. اگرچه ۱,۲۳۳ تن کشته شدند، اما خسارات در این زمین‌لرزهٔ شدید نسبتاً اندک بود.
۱۹۸۵ (۳ مارس): آلگارووا، شیلی، ۷/۸ به مقیاس ریشتر؛ ۱۷۷ کشته و ۱۵۰,۰۰۰ بی‌خانمان.
۱۹۸۵ (۱۹ سپتامبر): مکزیکوسیتی، ۸/۱ به مقیاس ریشتر؛ ۲۰,۰۰۰ کشته. آثار و نتایج نخستین زمین‌لرزه با دومین زمین‌لرزه در ۲۰ سپتامبر ــ ۷/۵ به‌مقیاس ریشتر ــ درآمیخت، و موجب شد که ساختمانهای آسیب‌دیده فروریزند. ۳۱,۰۰۰ بی‌خانمان؛ ۴۰,۰۰۰ مجروح.
۱۹۸۷ (۵ مارس): بخش شمال‌شرقی اکوادور، ۷/۰ به‌مقیاس ریشتر؛ ۲,۰۰۰ کشته در یک رشته از زمین‌لرزه‌هائی که بیش از ۳ روز دوام داشتند. اگرچه این زمین‌لرزه‌ها اکثراً در نواحی کم‌جمعیت روی دادند، با این‌حال ۷۵,۰۰۰ تن آسیب دیدند.
۱۹۸۸ (۶ نوامبر): بخش جنوب‌غربی چین، ۷/۶ به‌مقیاس ریشتر؛ بیش از ۱,۰۰۰ تن کشته و ۵۰۰,۰۰۰ تن بی‌خانمان.
۱۹۸۸ (۷ دسامبر): ارمنستان، ۶/۹ به‌مقیاس ریشتر؛ ۲۵,۰۰۰ تن کشته. شش شهر بزرگ ویران شد و ۵۰۰,۰۰۰ تن بی‌خانمان شدند.
۱۹۸۹ (۲۲ ژانویه): تاجیکستان، ۵/۳ به مقیاس ریشتر؛ ۵۷۴ کشته. علت مرگ همهٔ قربانیان آن بود که روستای شارورا زیر انبوهه‌ای از گِل که بر اثر زمین‌لرزه ایجاد شده بود مدفون گردید.
۱۹۸۹ (۱۷ اکتبر): خلیج سان‌فرانسیسکو، ایالات متحد امریکا، ۷/۱ به‌مقیاس ریشتر؛ ۶۷ کشته. تعداد قربانیان نسبتاً کم بود، شاید به این دلیل که ساختمانها در شهرهای عمده پی بسیار محکمی داشتند، اما محلهٔ قدیمی سان‌فرانسیسکو سخت آسیب دید، و پل هوایی

بخش اُوکلند فروریخت. میلیاردها دلار خسارت وارد آمد.
۱۹۸۹ (۲۹ اکتبر): الجزایر، الجزایر، ۶/۰ به‌مقیاس ریشتر؛ ۲۴ کشته، ۷۴۶ زخمی.
۱۹۸۹ (۲۷ دسامبر): نیوکاستل، شرق نیوساوت والس، استرالیا، ۵/۵ به‌مقیاس ریشتر؛ ۴۰ کشته و بیش از ۱۲۰ زخمی که علت کشته و زخمی‌شدن عده‌ای از آنان انفجار کارخانه بود. این زمین‌لرزه اولین زمین‌لرزهٔ مصیبت‌بار در استرالیا بود که بیش از ۵۰ میلیون دلار خسارت به‌بار آورد.
۱۹۹۰ (۲۷ آوریل): استان کوئینگالی، چین، ۶/۹ به‌مقیاس ریشتر؛ ۱۱۵ کشته، ۱۶۰ زخمی و صدها بی‌خانمان.
۱۹۹۰ (۱۷ ژوئیه): لوزان، فیلیپین، ۷/۷ به‌مقیاس ریشتر؛ بیش از ۱,۰۰۰ نفر قربانی زمین‌لرزه‌ای شدند که مرکز آن شمال مانیل بود.
۱۹۹۰ (۱۳ دسامبر): سیسیل، ایتالیا، ۴/۷ به‌مقیاس ریشتر؛ ۱۲ کشته و صدها بی‌خانمان.
۱۹۹۱ (۱ فوریه): شمال غربی استان فرونتیر، پاکستان، ۶/۷ به‌مقیاس ریشتر؛ ۱,۰۰۰ تن کشته و صدها بی‌خانمان در منطقهٔ مرکزی پاکستان/افغانستان بر جای گذاشت.
۱۹۹۱ (۲۲ آوریل): کاستاریکا و پاناما: ۷/۵ به‌مقیاس ریشتر؛ بیش از ۸۰ کشته و ۸۰۰ زخمی.
۱۹۹۱ (۲۹ آوریل): جورجیا، ۷/۲ به‌مقیاس ریشتر؛ بیش از ۱۰۰ کشته.
۱۹۹۲ (۱۴ مارس): شرق ترکیه، ۶/۲ به‌مقیاس ریشتر؛ بیش از ۱,۰۰۰ کشته به‌جای گذاشت. این زمین‌لرزه باعث نابودی شهر ارزنیکا شد.
۱۹۹۲ (۲۸ ژوئن): لاندرس، کالیفرنیا، ایالات متحد امریکا، ۷/۴ به‌مقیاس ریشتر؛ ۱ نفر کشته و بیش از ۱۰۰ نفر زخمی، بدترین زمین‌لرزهٔ کالیفرنیا در ۴۰ سال اخیر.
۱۹۹۲ (۱۲ اکتبر): قاهره، مصر، ۵/۹ به‌مقیاس ریشتر؛ حداقل ۵۴۰ کشته و ۴,۰۰۰ زخمی. ویرانی‌ها بیشتر به‌دلیل ریزش پی سست ساختمان‌ها بود. بدترین خسارات و بیشترین تلفات در حومهٔ شرقی هلیوپولیس بود.

زمین‌لرزه‌های ایران

سدهٔ چهارم پیش از میلاد (سدهٔ دهم پیش از هجرت): ری، ویرانی بسیار زیاد و تلفات فراوان.
حدود ۷۳۴ م (حدود ۱۱۱ـ۱۲۰ ه.ق): سیستان، ویرانی بسیار زیاد.
۷۴۳ م (۱۲۴ـ۱۲۶ ه.ق): دروازهٔ خزر، ویرانگر.
۷۶۳ م (۱۴۵ـ۱۴۶ ه.ق): خراسان، فاجعه‌بار.
۸۱۵ م (۱۹۹ ه.ق): سیستان، ویرانگر.
۸۴۰ م (۲۲۵ ه.ق): اهواز، ویرانی بسیار.
۸۵۵ م (۲۴۱ ه.ق): ری، ویرانی و تلفات زیاد.
۸۵۶ م (۲۴۲ ه.ق): قومس، فاجعه‌بار.
۸۵۸ م (۲۴۴ ه.ق): تبریز، تقریباً به‌تمامی ویران شد.
۸۵۹ م (۲۴۴ ه.ق): خراسان، آسیب‌رسان.
۸۶۴ م (۲۴۹ ه.ق): ری، ویرانی و تلفات زیاد.
۸۷۴ م (۲۶۱ ه.ق): گرگان، ویرانگری محلی با ۲۰۰۰ کشته.
۹۵۶ م (۳۴۵ ه.ق): همدان-اسدآباد، ویرانی و تلفات بسیار.
۹۵۸ م (۳۴۶ ه.ق): ری-طالقان، ویرانی کامل و تلفات سنگین.
۱۰۰۸ م (۳۹۸ ه.ق): دینور، ویرانی کامل، بیش از ۱۶,۰۰۰ کشته.
۱۰۴۲ م (۴۳۴ ه.ق): تبریز، فاجعه‌بار، حدود ۴۰,۰۰۰ کشته.
۱۰۵۲ م (۴۴۴ ه.ق): بیهق، ویرانی و تلفات فراوان.
۱۰۵۲ م (۴۴۴ ه.ق): خوزستان، روستاهای بسیاری آسیب دید.
۱۰۶۹ م (۴۶۱ـ۴۶۲ ه.ق): جهرم، آسیب‌رسان.

۱۰۸۵ م (۴۷۸ ه.ق): ارّجان، خسارات و تلفات بسیار.
۱۰۸۷ م (۴۸۰ ه.ق): همدان، ویرانی فراوان و شماری کشته.
۱۱۱۹ م (۵۱۳ ه.ق): قزوین، آسیب فراوان و تلفات زیاد.
۱۱۳۵ م (۵۲۹ ه.ق): کردستان، ویرانی و تلفات فراوان. پسلرزه‌های شدید تلفات بیشتری به‌بار آورد.
۱۱۴۵ م (۵۴۰ ه.ق): نیشابور، ویرانگری محلی.
۱۱۷۷ م (۵۷۲ ه.ق): خاور بوئین‌زهرا، بسیار شدید، بویژه عده زیادی را در قزوین و ری کشت.
۱۱۹۱ م (۵۸۷ ه.ق): همدان، بدون تلفات.
۱۲۰۹ م (۶۰۵ ه.ق): نیشابور، فاجعه‌بار، بجز چند ساختمان شهر بکلی نابود شد. حدود ۱۰,۰۰۰ کشته.
۱۲۲۶ م (۶۲۳ ه.ق): شهر زور، ویرانگر.
۱۲۳۸ م (۶۳۵ ه.ق): گناباد، ویرانگر.
۱۲۵۱ م (۶۴۹ ه.ق): نیشابور، بخشی از شادیاخ را بکلی ویران کرد.
۱۲۷۰ م (۶۶۹ ه.ق): نیشابور، فاجعه‌بار، حدود ۱۰,۰۰۰ کشته.
۱۲۷۳ م (۶۷۱ ه.ق): تبریز، تنها ۲۵۰ کشته.
۱۲۹۱ م (۶۹۰ ه.ق): شیراز، آسیب‌رسان.
۱۳۰۴ م (۷۰۴ ه.ق): تبریز، آسیب فراوان، پس‌لرزه‌ها چند ماه ادامه داشت.
۱۳۰۵ م (۷۰۴ ه.ق): آذربایجان.
۱۳۱۰ م (۷۱۰ ه.ق): شهر زور (کردستان)، شمار زیادی کشته.
۱۳۱۶ م (۷۱۵ ه.ق): گلپایگان، همه چیز با خاک یکسان شد و کشاورزان زیادی کشته شدند.
۱۳۳۶ م (۷۳۷ ه.ق): خواف، حدود ۲۰,۰۰۰ تا ۳۰,۰۰۰ تن جان باختند.
۱۳۴۴ م (۷۴۵ ه.ق): اصفهان، شماری از خانه‌ها ویران و حدود بیست تن کشته شدند.
۱۳۴۵ م (۷۴۶ ه.ق): تبریز، بدون آسیب.
۱۳۶۱ م (۷۶۲ــ۷۶۳ ه.ق): جزیرهٔ قشم، آسیب فراوان.
۱۳۸۹ م (۷۹۱ ه.ق): نیشابور، شهر را به‌تمامی ویران کرد و همهٔ ساکنان بجز شمار اندکی را کشت.
۱۴۰۰ م (۸۰۲ــ۸۰۳ ه.ق): لار، ۵۰۰ خانه ویران شد.
۱۴۰۵ م (۸۰۸ ه.ق): نیشابور، فاجعه‌بار، در مجموع ۳۰,۰۰۰ تن جان باختند و هیچ ساختمانی پابرجا نماند.
۱۴۲۸ م (۸۳۱ ه.ق): طالقان، ویرانگر.
۱۴۳۰ م (۸۳۳ ه.ق): همدان، خسارات و تلفات فراوان.
۱۴۳۶ م (۸۳۹ ه.ق): گرگان، شماری کشته شدند.
۱۴۳۶ م (۸۳۹ ه.ق): آذربایجان، یک روستا کاملاً از بین رفت.
۱۴۴۰ م (۸۴۴ ه.ق): کارزین-قیر، آسیب چشمگیر و تلفات جانی حدود ۱۰,۰۰۰ تن.
۱۴۵۹ م (۸۶۳ ه.ق): زاگرس، بدون آسیب.
۱۴۷۰ م (۸۷۵ ه.ق): گرگان، شدید.
۱۴۸۵ م (۸۹۰ ه.ق): مازندران-گیلان، آسیب فراوان و تلفات جانی؛ پس‌لرزه‌ها به‌مدت شش هفته ادامه داشت.
۱۴۹۵ م (۹۰۰ ه.ق): جبال، در همدان و اصفهان و منطقهٔ ری احساس شد.
۱۴۹۷ م (۹۰۲ــ۹۰۳ ه.ق): هرمز، یک شهر در همسایگی هرمز ــ به‌احتمال زیاد گامبرون ــ به‌تمامی ویران شد.
۱۴۹۸ م (۹۰۳ ه.ق): گرگان، ویرانگر با حدود ۱,۰۰۰ کشته.
۱۵۰۶ م (۹۱۲ ه.ق): شیراز، آسیب‌رسان.
۱۵۴۹ م (۹۵۶ ه.ق): خاور قاین، ۳,۰۰۰ تن کشته.
۱۵۵۰ م (۹۵۷ ه.ق): تبریز، آسیب و تلفات بسیار.
۱۵۹۱ م (۹۹۹ ه.ق): شیراز، آسیب‌رسان.
۱۵۹۳ م (۱۰۰۱ ه.ق): سراب، به‌تمامی

ویران و با خاک یکسان شد.
۱۵۹۳ م (۱۰۰۱ هـ.ق): لار، سه لرزه طی چهل‌وهشت ساعت؛ بیش از ۱۲۰۰ خانه ویران و ۳,۰۰۰ تن کشته شدند.
حدود ۱۵۹۸ م (حدود ۱۰۰۶ـ۱۰۰۷ هـ.ق): مشهد، آسیب‌رسان.
۱۶۰۸ م (۱۰۱۷ هـ.ق): طالقان، آسیب فراوان.
۱۶۲۲ م (۱۰۳۱ـ۱۰۳۲ هـ.ق): بندرعباس، ویرانی بسیار؛ لرزه‌های پیاپی به‌مدت دو روز، بر آسیب‌ها افزود.
۱۶۲۳ م (۱۰۳۲ـ۱۰۳۳ هـ.ق): مرودشت، از جمله قلعهٔ شکسته و قلعهٔ استخر را ویران کرد.
۱۶۳۹ م (۱۰۴۹ هـ.ق): قزوین، ۱۲,۰۰۰ تن کشته؛ احتمالاً اشارهٔ نادرستی به‌زمین‌لرزهٔ ۱۶۰۸ میلادی در طالقان است.
۱۶۴۱ م (۱۰۵۰ هـ.ق): دهخوارقان-تبریز، دهخوارقان (آذرشهر کنونی) به‌تمامی ویران شد و تلفات بسیاری به‌بار آمد. در تبریز نیز خساراتی وارد شد. رویهمرفته این زمین‌لرزه سبب مرگ ۱۲۰۰ تن گردید.
۱۶۵۰ م (۱۰۶۰ـ۱۰۶۱ هـ.ق): تبریز، گویا در تبریز آسیب فراوان به‌بار آورد.
۱۶۵۷ م (۱۰۶۷ـ۱۰۶۸ هـ.ق): تبریز، گفته شده که این شهر ویران شد.
۱۶۶۴ م (۱۰۷۴ هـ.ق): تبریز، بسیاری جاها از جمله تبریز را ویران کرد.
۱۶۶۵ م (۱۰۷۵ هـ.ق): دماوند، ویرانگر.
۱۶۶۶ م (۱۰۷۶ هـ.ق): زاگرس، ویرانگر.
۱۶۷۳ م (۱۰۸۴ هـ.ق): مشهد، دوسوم این شهر از جمله گنبد مرقد امام رضا(ع) ویران شد و ۴,۰۰۰ تن جان خود را از دست دادند. نیمی از نیشابور نیز فروریخت و ۱,۶۰۰ تن کشته شدند.
۱۶۷۷ م (۱۰۸۸ هـ.ق): لار، آسیب‌رسان.
۱۶۷۸ م (۱۰۸۸ هـ.ق): لاهیجان، خسارات فراوان.
۱۶۷۸ م (۱۰۸۹ هـ.ق): گناباد، این شهر کاملاً ویران شد و تلفات بسیار زیاد بود.
۱۶۸۷ م (۱۰۹۸ـ۱۰۹۹ هـ.ق): مازندران، بسیاری از روستاهای منطقه ویران شد.
۱۶۸۷ م (۱۰۹۸ـ۱۰۹۹ هـ.ق): مشهد، آسیب‌رسان.
۱۶۹۵ م (۱۱۰۶ هـ.ق): اسفراین، خسارات و تلفات جانی فراوان. پس‌لرزه‌های نیرومند تا یک سال ادامه داشت.
۱۷۱۷ م (۱۱۲۹ـ۱۱۳۰ هـ.ق): تبریز، ۴,۰۰۰ خانه ویران شد و ۷۰۰ تن جان باختند.
۱۷۲۱ م (۱۱۳۳ هـ.ق): جنوب‌شرقی تبریز، سه‌چهارم خانه‌ها ویران و دست‌کم ۴۰,۰۰۰ تن کشته شدند.
۱۷۵۵ م (۱۱۶۸ـ۱۱۶۹ هـ.ق): کاشان، ۶۰۰ خانه ویران و بیش از ۱,۲۰۰ تن کشته.
۱۷۶۵ م (۱۱۷۸ـ۱۱۷۹ هـ.ق): شیراز، آسیب چشمگیر.
۱۷۶۶ م (۱۱۷۹ـ۱۱۸۰ هـ.ق): لار، آسیب‌رسان.
۱۷۷۸ م (۱۱۹۲ هـ.ق): کاشان، بیش از ۸,۰۰۰ کشته بر جای گذاشت و تمام خانه‌ها ویران گردید.
۱۷۸۰ م (۱۱۹۳ـ۱۱۹۴ هـ.ق): تبریز، این زمین‌لرزهٔ بسیار فاجعه‌بار، شهر را تقریباً به‌تمامی ویران کرد. شمار کشتگان احتمالاً حدود ۵۰,۰۰۰ تن بوده است.
۱۷۸۰ م (۱۱۹۴ هـ.ق): خراسان، حدود ۳,۰۰۰ کشته.
۱۷۸۴ م (۱۱۹۸ هـ.ق): شیراز، نیرومند ولی بدون آسیب.
۱۷۸۶ م (۱۲۰۰ـ۱۲۰۱ هـ.ق): مرند، ویرانگر.
۱۸۰۳ م (۱۲۱۷ـ۱۲۱۸ هـ.ق): سلطانیه، به‌مسجد بزرگ سلطان الجایتو آسیب رساند و سبب فروریختن باروی شهر شد.
۱۸۰۵ م (۱۲۱۹ـ۱۲۲۰ هـ.ق): هراز، ویرانگر.
۱۸۰۷ م (۱۲۲۲ هـ.ق): تسوج، تقریباً تمامی شهر ویران شد.
۱۸۰۸ م (۱۲۲۳ هـ.ق): رشم، ویرانی بسیار اما

تلفات جانی اندک بود.
۱۸۰۸ م (۱۲۲۳ ه.ق): **طالقان**، ویرانگر.
۱۸۰۹ م (۱۲۲۴ ه.ق): **آمل**، ویرانگر.
۱۸۱۲ م (۱۲۲۷ ه.ق): **شیراز**، آسیب چشمگیر بوده اما ظاهراً تلفاتی به‌بار نیاورده.
۱۸۱۵ م (۱۲۳۰ ه.ق): **دماوند**، شدید.
۱۸۱۹ م (۱۲۳۴ ه.ق): **تبریز**، خانه‌های بسیاری ویران شد.
۱۸۲۴ م (۱۲۳۹ ه.ق): **کازرون-شاپور**، ویرانی خانه‌های بسیار و حدود ۱۵۰ کشته.
۱۸۲۴ م (۱۲۳۹ ه.ق): **شمال‌غربی شیراز**، همهٔ خانه‌ها آسیب دید و عده‌ای کشته شدند. پس‌لرزه‌ها شش ماه ادامه داشت.
۱۸۲۵ م (۱۲۴۰ ـ ۱۲۴۱ ه.ق): **هراز**، روستاهای بسیاری ویران و شمار زیادی از مردم کشته شدند.
۱۸۲۵ م (۱۲۴۱ ه.ق): **شیراز**، شماری از ساختمانها ویران گردید.
۱۸۳۰ م (۱۲۴۵ ه.ق): **دماوند-شمیرانات**، تقریباً به‌طور کامل ویران گردید و تنها در دماوند بیش از ۵۰۰ تن کشته شدند.
حدود ۱۸۳۳ م (حدود ۱۲۴۸ـ۱۲۴۹ ه.ق): **قوچان**، ویرانگر.
۱۸۳۷ م (۱۲۵۳ ه.ق): **سلماس**، آسیب‌رسان.
۱۸۴۳ م (۱۲۵۹ ه.ق): **خوی**، همهٔ خانه‌ها آسیب دید و حدود ۱,۰۰۰ تن جان باختند.
۱۸۴۴ م (۱۲۶۰ ه.ق): **قهرود-کاشان**، آسیب فراوان و حدود ۱,۵۰۰ تن کشته.
۱۸۴۴ م (۱۲۶۰ ه.ق): **میانه-گرمرود**، ویرانگر.
۱۸۵۱ م (۱۲۶۷ ه.ق): **قوچان-معدن**، خسارات و تلفات جانی فراوان.
۱۸۵۳ م (۱۲۶۹ ه.ق): **شیراز**، یک‌سلسله زمین‌لرزه ویرانی بسیار و حدود ۹,۰۰۰ کشته بر جای گذاشت.
۱۸۵۶ م (۱۲۷۳ ه.ق): **تبریز**، بدون آسیب.
۱۸۶۲ م (۱۲۷۹ ه.ق): **شیراز**، آسیب فراوان و خسارات بسیار.
۱۸۶۳ م (۱۲۷۹ـ۱۲۸۰ ه.ق): **هیر-اردبیل**، ویرانگر، در مجموع ۱,۰۰۰ کشته.
۱۸۶۴ م (۱۲۸۰ ه.ق): **کرمان**، خسارات و تلفات جانی بسیار.
۱۸۷۱ م (۱۲۸۸ ه.ق): **شمال قوچان**، ویرانی بسیار با تلفات جانی اندک.
۱۸۷۹ م (۱۲۹۶ ه.ق): **بزقوش-گرمرود**، دست‌کم ۲,۰۰۰ کشته.
۱۸۸۰ م (۱۲۹۷ ه.ق): **گرّوس-تخت سلیمان**، شماری از روستاها ویران و ۶۰ تن کشته شدند.
۱۸۹۰ م (۱۳۰۷ـ۱۳۰۸ ه.ق): **تاش-شاهرود**، ویرانگر.
۱۸۹۳ م (۱۳۱۱ ه.ق): **جنوب قوچان**، ویرانی تقریباً کامل و دست‌کم ۵,۰۰۰ کشته.
۱۸۹۴ م (۱۳۱۱ ه.ق): **شیراز**، ویرانی و تلفات جانی فراوان.
۱۸۹۵ م (۱۳۱۲ ه.ق): **قوچان**، شماری از روستاها به‌کلی ویران و حدود ۱,۰۰۰ تن کشته شدند.
۱۸۹۶ م (۱۳۱۳ ه.ق): **خلخال-سنگ‌آباد**، بسیاری از روستاها ویران و حدود ۳۰۰ تن کشته شدند.
۱۸۹۷ م (۱۳۱۴ ه.ق): **کرمان**، ویرانگر.
۱۹۰۰ م (۱۳۱۷ ه.ق): **خوی**، آسیب و تلفات جانی.
۱۹۰۳ م (۱۳۲۲ ه.ق): **ترشیز (کاشمر)**، حدود ۳۵۰ کشته.
۱۹۰۹ م (۱۳۲۶ ه.ق): **سیلاخور**، حدود ۶,۰۰۰ تا ۸,۰۰۰ کشته.
۱۹۲۳ م (۱۳۴۱ ه.ق): **کاج‌درخت**، آسیب فراوان و ۷۷۰ کشته.
۱۹۲۳ م (۱۳۴۲ ه.ق): **شمال بجنورد**، ۱۵۷ کشته و ۱۴۶ زخمی.
۱۹۲۳ م (۱۳۴۲ ه.ق): **لاله‌زار**، ویرانگر با ۲۰۰ کشته.
۱۹۲۷ م (۱۳۰۷ ه.ش): **دشت کویر**، آسیب

فراوان بدون تلفات.

۱۹۲۹ م (۱۳۰۸ هـ.ش): ایذه-اندیکا، آسیب‌رسان.

۱۹۳۰ م (۱۳۰۹ هـ.ش): سلماس، حدود ۲۵۰۰ کشته.

۱۹۳۰ م (۱۳۰۹ هـ.ش): آه-مبارک‌آباد، ویرانگر.

۱۹۳۳ م (۱۳۱۲ هـ.ش): شمال بهاباد، ویرانگر.

۱۹۳۵ م (۱۳۱۳ هـ.ش): تالاررود، آسیب‌رسان.

۱۹۳۵ م (۱۳۱۴ هـ.ش): کسوت-مازندران، بیشتر خانه‌ها ویران و حدود ۴۸۰ تن کشته شدند.

۱۹۴۱ م (۱۳۱۹ هـ.ش): محمدآباد، بکلی ویران شد و از ۹۲۰ تن ساکنان آن ۶۸۰ تن کشته شدند.

۱۹۴۷ م (۱۳۲۶ هـ.ش): دوست‌آباد، به‌کلی ویران شد و حدود ۴۰۰ تن کشته شدند.

۱۹۴۸ م (۱۳۲۷ هـ.ش): گوک، شدید.

۱۹۵۷ م (۱۳۳۶ هـ.ش): بندپی-مازندران، حدود ۱۲۰ روستا به‌کلی ویران شد که تلفات آنها ۱,۵۰۰ تن برآورد شده است.

۱۹۶۲ م (۱۳۴۱ هـ.ش): موسویه، آسیب‌رسان.

۱۹۶۲ م (۱۳۴۱ هـ.ش): بوئین‌زهرا، در جنوب قزوین ۹۱ روستا را به‌کلی ویران کرد که در آن ۱۲,۲۰۰ تن کشته شدند و ۲,۸۰۰ تن نیز آسیب دیدند.

۱۹۶۸ م (۱۳۴۷ هـ.ش): دشت بیاض، تلفات جانی حدود ۱۰,۰۰۰ تن برآورد شده است.

۱۹۶۸ م (۱۳۴۷ هـ.ش): فردوس، تقریباً به‌کلی ویران شد و حدود ۷۵۰ تن کشته شدند.

۱۹۷۲ م (۱۳۵۱ هـ.ش): قیر-کارزین، دهستانهای قیر و کارزین و افزر تقریباً به‌کلی ویران شد و حدود ۲۰٪ جمعیت منطقه جان باختند.

۱۹۷۷ م (۱۳۵۶ هـ.ش): گیسک-کرمان، چند روستا در منطقهٔ زرند ویران و ۶۶۰ تن کشته شدند.

۱۹۷۸ م (۱۳۵۷ هـ.ش): طبس، ۷/۷ به‌مقیاس ریشتر، سی روستا به‌کلی ویران شد و ۱۸,۲۲۰ تن کشته شدند که ۸۰٪ آنان در خودِ طبس جان باختند.

۱۹۷۹ م (۱۳۵۸ هـ.ش): کریزان-خواف، چند روستا ویران و ۴۲۰ تن کشته شدند.

۱۹۷۹ م (۱۳۵۸ هـ.ش): کولی-بنیاباد، تنها چند نفر کشته شدند اما در گسترهٔ بزرگی آسیب‌های دامنه‌داری به‌بار آمد.

۱۹۹۰ م (۱۳۶۹ هـ.ش): رودبار، ۷/۳ به‌مقیاس ریشتر، ۳۶,۰۰۰ نفر کشته و صدها شهر و روستا ویران شدند.

۱۹۹۰ م (۱۳۶۹ هـ.ش): جنوب ایران، ۴/۷ به‌مقیاس ریشتر، ۲۲ کشته و ۱۲,۰۰۰ بی‌خانمان.

مقیاس ریشتر

مقیاس ریشتر مقیاسی است برای اندازه‌گیری زمین‌لرزه‌هائی که بیش از همه با آنها آشناییم. این مقیاس وسیله‌ای است برای سنجش وسعت و شدت زمین‌لرزه، و به‌همین صورتی که هست معنی چندانی برای افراد عادی ندارد. اما می‌توان این درجات و ارقام را به‌مقیاس شدت تبدیل کرد.

شدت	*آثار و نتایج احتمالی*
۱	فقط با کمک ابزار و وسایل قابل کشف است.
۲	به‌زحمت قابل کشف است، حتی در نزدیکی مرکز زلزله.
۴/۵	در فاصلهٔ ۳۲ کیلومتری مرکز زمین‌لرزه قابل کشف است؛ ممکن است در ناحیهٔ کوچکی خسارات مختصری ببار آورد.
۶	تا حدکمی مخرّب است.
۷	زمین‌لرزه‌ای مهم.
۸	زمین‌لرزه‌ای بزرگ.

مقیاس اصلاح‌شدهٔ مرکالی

یک. برای هیچکس، جز عدهٔ اندکی، محسوس نیست.

دو. برای عدهٔ کمی از افرادی که بی‌حرکت باشند محسوس است. اشیائی که به‌طرز ظریفی معلق باشند نوسان می‌کنند.
سه. به‌نحو قابل ملاحظه‌ای در جاهای دربسته احساس می‌شود. اتومبیلهای متوقف‌شده ممکن است تکان بخورند.
چهار. به‌طور کلی در جاهای دربسته احساس می‌شود. افراد خوابیده بیدار می‌شوند، اتومبیلها تکان می‌خورند، و پنجره‌ها به‌صدا درمی‌آیند.
پنج. برای همه تقریباً محسوس است. مقداری از گچ ساختمانها فرومی‌ریزد و ظرفها و پنجره‌ها می‌شکنند. ساعتهای آونگدار از کار بازمی‌مانند.
شش. برای همگان کاملاً محسوس است ــ بسیاری از مردم دچار وحشت می‌شوند. دودکشها و اندودهٔ دیوار ساختمانها آسیب می‌بینند. وسایل خانگی حرکت می‌کنند و اشیاء واژگون می‌شوند.
هفت. همگان به‌بیرون هجوم می‌آورند. در اتومبیلهای در حال حرکت احساس می‌شود. ساختمانهای سست‌بنیاد آسیب می‌بینند.
هشت. هشدار عمومی. ساختمانهای ضعیف سخت آسیب می‌بینند. دیوارها و اشیای آویخته به‌آنها فرومی‌ریزند. سطح آب در چاهها تغییر می‌کند.
نُه. هراس همگانی. ساختمانهای ضعیف بکلی ویران می‌شوند؛ خسارات وسیعی به ساختمانهای خوش‌ساخت، پیها، و لوله‌های زیرزمین نیز وارد می‌آید؛ زمین ترک می‌خورد و شکاف برمی‌دارد.
ده. هراس همگانی. فقط محکمترین ساختمانها بر جای می‌مانند. زمین بشدت شکافته می‌شود. خطوط آهن خم می‌شوند. آب از سواحل رودها بیرون می‌ریزد.
یازده. هراس همگانی. تعداد کمی ساختمان باقی می‌ماند. شکافتگیهای پهن در زمین، و پرتگاههای گسل پدید می‌آیند. لوله‌های زیر زمین از کار می‌افتند.
دوازده. ویرانی کامل. زمین موج برمی‌دارد، و شکل خطوط دید و همطراز از حالت اصلی خارج می‌شود. اشیاء به‌هوا پرتاب می‌شوند.

یخ‌بندی

تخمین زده شده است که بیش از یک‌دهم سطح خشکی زمین ــ یعنی در حدود ۱۵,۶۰۰,۰۰۰ کیلومترمربع همواره پوشیده از یخ است. در واقع یخ، که بیش از سه‌چهارم کل مقدار آن به‌صورت ورقه‌های یخی و کلاهکهای یخچالی و یخچالهای طبیعی موجود است، بزرگترین ذخیرهٔ آب شیرین جهان بشمار می‌رود. این یخها از لحاظ اندازه بسیار متنوعند ــ از ورقه‌های یخی غول‌آسای جنوبگان و گرینلند گرفته تا یخچالهای طبیعی کوچکی که در رشته کوههای دارای ارتفاع زیاد و عرض جغرافیایی بالا وجود دارند.

توده‌های یخ در جاهائی به‌وجود می‌آیند که در آنها امکان داشته باشد که برفهای زمستانی بر هم انباشته شوند و در سرتاسر تابستان دوام آورند. با گذشت زمان، این برف به‌صورت توده‌ای از یخ متراکم می‌گردد؛ چنین توده‌های یخی ممکن است چندان بزرگ شوند که به‌شکل یک **ورقهٔ** یخی یا **کلاهک** یخی همه‌جا را تا چشم کار می‌کند بپوشانند. یا به‌نحو دیگر، تودهٔ یخ ممکن است در اثر بزرگ شدن انبوهه‌ای را تشکیل دهد که ــ به‌صورت *یخچالی طبیعی* ــ از نشیبی به‌پایین جریان یابد؛ در این حرکت اغلب دره‌ای حفر می‌کند و موادی از سنگ را می‌فرساید که سرانجام، هنگام ذوب‌شدن یخ، در ارتفاع پایین‌تری نهشته می‌شود.

تشکیل توده‌های یخ

توده‌های یخ عمدتاً از طریق انباشته شدن برف، یا گاهی بر اثر منجمد شدن باران هنگامی که به‌سطحی از یخ برخورد می‌کند، پدید می‌آیند. مسلّم است که همهٔ برفی که فرومی‌ریزد تبدیل به یخ نمی‌شود ــ در طول زمستانهای نیمکرهٔ شمالی بیشتر از نیمی از سطح خشکی جهان و تا

یک‌سوم سطح اقیانوسها ممکن است با برف و یخ پوشیده شوند. بیشتر این برف و یخ فقط حالت موقّت دارد، زیرا انرژی و گرمای خورشید می‌توانند در روزهای گرم زمستان یا هنگامی که زمستان جای خود را به‌بهار و تابستان می‌دهد این پوشش را ذوب کنند.

لیکن در بعضی جاها گرمای تابستانی قادر به ذوب کردن برفهای زمستان پیشین نیست. علت این امر آن است که یا گرمای تابستان نسبتاً کم است، یا تابستان خیلی کوتاه است، یا میزان بارندگی برف بسیار سنگین است. در جاهائی که چنین موقعیتی وجود داشته باشد، برف در تمام مدت سال باقی می‌ماند (این برف را گاهی یخبرف نامند) و برف زمستانِ بعد روی آن‌را می‌پوشاند. وقتی که این جریان سال به‌سال ادامه یابد، برفی که مدفون می‌شود به‌صورت متراکم درمی‌آید و تبدیل به‌یخ *یخچالی* می‌شود.

ارتفاع و عرض جغرافیایی، هر دو، تعیین‌کنندهٔ این نکته‌اند که برف دائمی در کجا ممکن است انباشته شود. سطحی که پوشش برف دائمی را از مکانهائی که در آنها برف در تابستان ذوب می‌شود جدا می‌کند یخمرز یا برفمرز نامیده می‌شود. هر قدر در جهت خط استوا پیش رویم، ارتفاع برفمرز افزایش می‌یابد: این مرز در مناطق قطبی در سطح دریا است، در نروژ ۱,۲۰۰ تا ۱,۵۰۰ متر بالاتر از سطح دریا قرار دارد، و در کوهستانهای آلپ حدود ۲,۷۰۰ متر بالای سطح دریا واقع است. برف و یخ دائمی ممکن است حتی در نواحی گرمسیری نزدیک به خط استوا نیز مشاهده شود: برای نمونه، در افریقای شمالی برفمرز تقریباً ۴,۹۰۰ متر بالاتر از سطح دریا قرار دارد، و به‌این‌ترتیب یخچالهای طبیعی را در کنیاکوه، کیلیمانجارو، و کوهستانهای رووِنزوُری می‌توان یافت.

ورقه‌های یخ و کلاهکهای یخی

ورقه‌های یخ و کلاهکهای یخی عبارت از توده‌های یخی هستند که به‌شکل گنبدهائی درآمده‌اند که پهنه‌ای از خشکی را می‌پوشانند، و دره‌ها و تپه‌ها و کوهها را در خود غرقه می‌سازند. گه‌گاه، «جزیره» هائی از خشکی، به‌نام *قلهٔ کوههای بیرون‌مانده از یخ*، از درون «دریا»ی یخ سر برون می‌آورند. در توصیف ورقه‌های یخ گفته می‌شود که بیش از ۵۰,۰۰۰ کیلومترمربع وسعت دارند؛ کلاهکهای یخی کوچکترند.

یخ دریایی

هیچ ورقهٔ یخی در قطب شمال وجود ندارد زیرا هیچ خشکیی در آن نیست ــ اما اقیانوس شمالگان همیشه یخ بسته است و در طول زمستان یخ *دریایی* شمالگان مساحتی در حدود ۱۲ میلیون کیلومترمربع را می‌پوشاند.

پهنه‌ای از یخ دریایی که به‌ساحل می‌پیوندد سکوی یخ نامیده می‌شود. سکوهای یخ در شمالگان، متصل به‌سواحل بخش شمالی کانادا و گرینلند، و در جنوبگان مشاهده می‌شوند ــ شایان توجه‌تر از همه سکوی یخ راس است که وسعتی بیشتر از کشور فرانسه دارد. جریانهای دریایی و ذوب‌شدنهای فصلی ممکن است موجب شوند که ورقه‌های یخ درهم شکنند، و حوزه‌هائی از یختود یا یخ*پاره‌های* کوچکتری بوجود آورند.

حرکت یخها

توده‌های یخ تحت تأثیرگرانش حرکت می‌کنند و جریان می‌یابند. واضح است که حرکت آب یخ‌بسته بسیار کُندتر از هنگامی است که آب در حالت مایع باشد. اکثر یخچالهای طبیعی با سرعتی بین ۳تا ۳۰۰ متر در سال حرکت می‌کنند.

یخچالها در نشیبهای تند ممکن است بسیار سریعتر حرکت کنند، و یخچال قوارایاق، که یخ آن از ورقهٔ یخی گرینلند تأمین می‌شود، هر روز به طور متوسط ۲۰ تا ۲۴ متر حرکت می‌کند. در بسیاری از یخچالها خیز*ابهائی* وجود دارند که ممکن است چند روز یا چند سال دوام داشته باشند؛ خیزابها هنگامی پدید می‌آیند که جریان

فوق‌العاده سریع، و اغلب معادل با سرعتی تا ۱۰ کیلومتر در سال باشد.

یخچالها و چشم‌انداز

تودهٔ یخ غلتان عامل فرسایشی بسیار نیرومندی است که سطح سنگها را صاف، و درّه‌ها را عمیق می‌کند. *آبدره‌ها* (مثلاً در طول سواحل نروژ و آلاسکا) دره‌هائی هستند یخچالی به‌شکل U که از قدیم به‌عنوان عوارض یخچالی بشمار آمده‌اند، اما ممکن است در اثر فرایندهای دیگر ــ مثلاً به‌وسیلهٔ رودها در حوضه‌های میانی و پایینی آنها ــ تشکیل شوند.

تودهٔ یخ غلتان در بستر خود، با *کندن* و *جداکردن* قالبهای سنگ، و با *خراشیدن* سطح سنگها، آنها را می‌فرساید، یعنی تکه‌های کوچک و قطعه‌های سنگ را درهم می‌شکند. هنگامی که این کوه یخ در نشیبها به‌حرکت درآید و ذوب شود، سنگهای فرسابیده با یخ جابجا می‌شوند و به‌صورت نهشته درمی‌آیند. نهشته‌های یخچالی ممکن است به‌شکلهای مختلف ــ از جمله *یخرفتها* (پشته‌ها) و *خاگه‌ها* (تپه‌های کوچک) ــ جلوه‌گر شوند، یا صرفاً به‌عنوان یخنهشت، یعنی روپوشی از رسوب که چشم‌انداز را می‌پوشاند، نهشته شوند.

دوره‌های یخچالی اخیر

آخرین شش دورهٔ یخچالی (که هویتشان از قراین مربوط به‌هستهٔ اقیانوسی معلوم گردیده) به طریق زیر تاریخگذاری شده‌اند:

	آغاز شد	*پایان یافت*
۱.	۷۲,۰۰۰ سال پیش	۱۰,۰۰۰ سال پیش
۲.	۱۸۸,۰۰۰ سال پیش	۱۲۸,۰۰۰ سال پیش
۳.	۲۸۰,۰۰۰ سال پیش	۲۴۴,۰۰۰ سال پیش
۴.	۳۴۷,۰۰۰ سال پیش	۳۳۴,۰۰۰ سال پیش
۵.	۴۷۵,۰۰۰ سال پیش	۴۲۱,۰۰۰ سال پیش
۶.	۶۵۰,۰۰۰ سال پیش	۵۷۹,۰۰۰ سال پیش

نام آخرین دوره‌های یخچالی
که از قراین مربوط به‌زمین شناخته شده‌اند

بریتانیا	*اروپای شمالی*
دِونسی	وایشِل
وِوُلِشْتُنی	زاله
اَنگلی	اِلتسر
بیستُن	
باوِنتی	مِناپ
ثِرن	اِبورؤن
والتُن	بروگِمْن

کوههای آلپ	*امریکای شمالی*
وورم	ویسکانسین
ریس	ایلینوی
مینِدل	کانزاس
گونتْس	نبراسکا
دؤناو	
بیبِر	

از تازه‌ترین دوره‌های یخچالی که بگذریم، ارتباط دادن نامهای حاصل از قراین مربوط به زمین با تاریخهای حاصل از هسته‌های اقیانوسی کار بسیار دشواری است. بنابراین نمی‌توان تصور کرد که این نامها خود به‌خود با آخرین یخچالهائی که از قراین اقیانوسی شناخته شده‌اند ارتباط دارند. ایجاد ارتباط میان مناطق مختلف نیز دشوار است.

ناحیه‌های یخ‌بستهٔ جهان

برآورد شده است که ۱۵,۶۰۰,۰۰۰ کیلومتر‌مربع یا در حدود ۱۰/۴ درصد سطح خشکی جهان دائماً پوشیده از یخ است.

	کیلومترمربع
مناطق قطبی جنوبی	۱۲،۵۸۸،۰۰۰
ورقهٔ یخ جنوبگان	۱۲،۵۳۵،۰۰۰
سایر یخچالهای جنوبگان	۵۳،۰۰۰
مناطق قطبی شمالی	۲،۰۷۰،۰۰۰
ورقهٔ یخ گرینلند	۱،۷۲۶،۰۰۰
سایر یخچالهای گرینلند	۷۶،۲۰۰
مجمع‌الجزایر کانادا	۱۵۳،۲۰۰
اسفالبار (اسپیتس‌برگن)	۵۸،۰۰۰
سایر جزیره‌های شمالگان	۵۵،۷۰۰
آسیا	۱۱۵،۸۰۰
آلاسکا / کوههای راکی	۷۶،۹۰۰
امریکای جنوبی	۲۶،۵۰۰
ایسلند	۱۲،۱۷۰
اروپای آلپی	۹،۲۸۰
زلاندنو	۱،۰۱۵
افریقا	۱۲

درازترین یخچالهای جهان

کیلومتر	
۵۱۵	گذرگاه یخی لَمبرت ـ فیشر، جنوبگان
۴۱۸	نُووایا زِملیا، جزیرهٔ جنوبی، روسیه
۳۶۲	گذرگاه یخی مؤسسهٔ شمالی، ویکتوریالند، شرق جنوبگان
۲۸۹	گذرگاه یخی نیمرُود ـ لنُوکس ـ کینگ، شرق جنوبگان
۲۴۱	یخچال دِنمن، شرق جنوبگان
۲۲۵	یخچال بیردمؤر، شرق جنوبگان
۲۲۵	یخچال ریکاوری، غرب جنوبگان
۲۰۰	*یخچال پیترمَن، کنود راسموسن‌لند، گرینلند
۱۹۳	یخچال نامگذاری‌نشده، جنوب‌غربیِ سکوی یخی راس، غرب جنوبگان
۱۸۵	یخچال اِسلِسوُر، غرب جنوبگان

* یخچال پیترمن بزرگترین یخچال در نیمکرهٔ شمالی است: تا ۴۰ کیلومتر به‌سوی دریا پیش رفته است.
بزرگترین یخچال در اروپا یخچال آلچ (بِرنِزِه اوُبرلانت، سویس) است، که درازایش ۳۵ کیلومتر است.
درازترین یخچال در هیمالیا ـ قراقروم گذرگاه یخی هیسپار ـ بیافوُ است که ۱۲۲ کیلومتر درازا دارد.

دوره‌های یخبندان

دوره‌های یخبندان، که به‌بیان درست‌تر دوره‌های یخچالی نامیده می‌شوند، از پدیده‌های عمدهٔ دو میلیون سال اخیر بوده‌اند. لیکن قراین زمین‌شناسی نشان می‌دهند که دوره‌های یخچالی در طی ۲،۳۰۰ میلیون سال متناوباً بر زمین اثر گذاشته‌اند. معلوم نیست که چرا جوّ و سطح زمین تغییر اساسی می‌پذیرد، هرچند عموماً گمان می‌رود که علل پیدایش دوره‌های مهم یخبندان مربوطند به‌تغییرات ادواری در نوع و کیفیت مدار گردش زمین به‌دوُر خورشید.

اطلاعات مربوط به‌دوره‌های یخچالی از منابع وسیعی بدست می‌آیند، که از آن جمله‌اند مطالعهٔ رسوبهای انباشته‌شده در اقیانوسهای عمیق و حوضهٔ دریاچه‌ها، و پژوهشهای مربوط به‌هسته‌های دراز یخهائی که از ورقه‌های یخی جنوبگان و گرینلند بیرون آورده شده‌اند. رسوبهای اقیانوسی از این لحاظ دارای ارزش خاصند که رشته‌های طولانی دست‌نخوردهٔ آنها را می‌توان با استفاده از روشهای جدید پرتوسنجی و پارینه‌مغناطیسی تاریخگذاری کرد.

تصور می‌رود که در طی دو میلیون سال اخیر بین ۱۵ تا ۲۲ یخچال بوجود آمده باشد ــ تعیین سابقهٔ بیشتر برای آنها همواره دشوارتر می‌شود. تازه‌ترین دورهٔ یخچالی، در حدّ نهایی خود، شاهد این امر بود که کانادا و اسکاندیناوی با ورقه‌های بزرگ یخ پوشیده شده بودند. کلاهکهای یخی در محور کوهستانهای اسکاتلند، اسنودونیا، ناحیهٔ دریاچهٔ انگلیس، و کوههای آلپ متمرکزند و مجاری خروجی و یخچالهای درّه‌ای آنها بر روی زمینهای پست گسترده‌اند.

غارها

غارها حفره‌هائی هستند که به‌طور طبیعی در زمین پدید آمده‌اند و آدمیان می‌توانند به‌درون آنها نفوذ کنند. غارها غالباً به‌مجموعه‌های پیچیده‌ای

از حجره‌ها و گذرگاههائی متصلند که ممکن است درازایشان به‌چندین کیلومتر برسد و به‌عمق زمین رخنه کنند. در گذشته، مدخل بسیاری از غارها در حکم پناهگاههائی، هم برای جانوران و هم برای آدمیان بوده‌اند، و بقایای برهم‌انباشتهٔ آنها می‌توانند مطالب بسیاری دربارهٔ شکلهای ازبین‌رفتهٔ جانوران و زندگی انسان پیش از تاریخ برای ما بازگویند. همچنین برخی از غارها امروزه بدان مناسبت شهره‌اند که مأوا و مسکن جانورانند: انواع گوناگون بی‌مهرگان، خفاشان، پرندگان، ماران، و حتی تمساحها نیز ممکن است در غارها خانه کنند.

تاکنون اکثر غارها در نواحی سنگ آهکی یافت شده‌اند. این امر به‌علت حل‌پذیر بودن سنگ آهک در آب باران (H_2O) است که دی‌اکسید کربن (CO_2) را به‌صورت محلول در خود دارد. این محلول همان اسید کربنیک (H_2CO_3)، یعنی اسید ضعیفی است که بتنهایی می‌تواند سنگ آهک را بفرساید، ولی تأثیراتش در صورتی بسیار بیشتر خواهد شد که اسیدهای موجود در خاک و رستنیها به‌آن افزوده شود. اما چنین نیست که در همهٔ سنگهای آهکی غارهائی وجود داشته باشند، زیرا بعضی از سنگهای آهکی از قبیل گچ، خود به‌خود ضعیفند و می‌توانند سنگینی بام غارها را تحمل کنند. سایر سنگهای آهکی به‌این علت دارای غارند که از خلل و فرج فراوانی برخوردارند که امکان می‌دهند آب اسید از تمامی جسم سنگ بگذرد بی‌آن‌که در نقاط خاصی متراکم شود. چشم‌اندازهای سنگ آهکی که مجموعه‌هائی از غارها را دارا باشند به *چشم‌اندازکارْستی* معروفند، و این نام [کارْسْت] از ناحیه‌ای واقع در شمال یوگسلاوی گرفته شده است. از مشخصات چشم‌اندازهای کارستی فقدان جویبارهای سطحی، وجود منفذهای خروج آب (چاله‌های نهر) و دیگچالهای فروریخته، دره‌های خشک (که زمانی جویبارهائی داشتند که اینک در زیر زمین جاری‌اند)، محلهای ظهور مجدد چشمه‌های روی زمین، و وجود سنگفرشهای لخت است. این *فرشهای سنگ آهکی* با ترکهائی به‌پهنای ۵۰ سانتیمتر موسوم به *گرایْک* (شکافهای غار) به‌سطوحی به‌نام *کلینْت* (شیارهای باریک متقاطع) تقسیم می‌شوند، و علت این امر همانا خورده شدن سطح اتصالات و صاف شدن بعدی یخچالها است. چشم‌اندازهای کارستی ممکن است چندین *فرورفتگی آهکی* (حفره‌های قیفی‌شکل در تقاطع اتصالها) و چندین *سنگچال* (درّه‌های محصور با آبگذرهای درون غارها) نیز داشته باشند. از مشخصات کارستِ مناطق گرمسیری وجود برجها و مخروطهائی است که بر اثر فرسایش شدیدِ رو به پایین تشکیل می‌شوند، و «گودالها» تپه‌های مخروطی‌شکل را از هم جدا می‌کنند.

غارهای سنگی، غیر از غارهای سنگ آهکی، شامل انواع مختلفی از *غارهای دریایی* هستند که در آنها فرسایش موجب سستیهائی در پرتگاههای دریایی شده‌اند. *غارهای گدازه‌ای* در بسیاری از نواحی آتشفشانیِ بازالتی، از قبیل ایسلند، هاوایی، کنیا، و استرالیا، پدید می‌آیند. این غارها معمولاً لوله‌هائی در داخل جریان گدازه‌هائی هستند که مواد مذاب از زیر پوستهٔ سخت‌شدهٔ زمین در آن لوله‌ها جریان یافته‌اند. *غارهای شکافی* در ناحیه‌های محدودی یافت می‌شوند که سنگهای سخت دارند و در آنها مناطق گسلها، بر اثر فرسایش، بسیار عریض شده‌اند.

غارهای یخی دو نوعند: نخست، *لوله‌های درون یخچالی* که سیلِ آبهای ذوب‌شده از زیر یخچالها در آنها روان است. این غارها، با این‌که کاملاً در یخ واقعند، بسیاری از مشخصات غارهای سنگ آهکی را دارا می‌باشند، هرچند ممکن است به‌سبب حرکت یخچالها تغییرات سریعی در آنها صورت پذیرد. دوم، غارهائی در نواحی کوههای مرتفع که در آنها هوای داخل غارها ــ اگر نه هرگز ــ بندرت از نقطهٔ انجماد بالاتر می‌رود؛ به‌همین سبب، آبی که در مدت تابستان از سطح زمین به‌داخل آنها تراوش می‌کند

به‌صورت قندیلهائی، و اغلب در اندازه‌های بزرگ، یخ می‌بندد، و گاهی به‌توده‌های یخ زیر زمین می‌پیوندد.

ژرفترین غارهای جهان

نام	ژرفا (متر)
رِسو ژان برنار، ساووای علیا، فرانسه	۱,۶۰۲
شاکتا پانتیوخینا، گرجستان	۱,۵۰۸
سیستما دل تراوه، آستوریاس، اسپانیا	۱,۴۴۱
آمیناکوئاتیک، ناواره، اسپانیا	۱,۴۰۸
اسنژنایا آبخازیا، گرجستان	۱,۳۷۰
سیستما اوئاتلا اوئاکساکا، مکزیک	۱,۳۵۳
رسو دوُ لا پیئر سن‌مارتن، پیرنه، فرانسه	۱,۳۴۲
بوُج بولوُک، پامیر، روسیه	۱,۳۱۵
سیسترناکوئیکاتِکا، مکزیک	۱,۲۴۳
رسو روُدوُداندروُن‌ـگوفر، فرانسه	۱,۲۴۲
و. و. ایلیوخینا، گرجستان	۱,۲۴۰
اسکورسیستم، زالتسبورگ، اتریش	۱,۲۱۹
گوفْر میرولدا، ساووای علیا، فرانسه	۱,۲۱۱
آبیسو اولیویفر، کوههای آپنین، ایتالیا	۱,۲۱۰
وِلیکوُ افبرگو، کرواسی، یوگسلاوی	۱,۱۹۸
کوُمپلِسوُ فیگیئرا، کوُرکیا، توسکانی، ایتالیا	۱,۱۹۰
سیستما آرانوئِرا، آراگون، اسپانیا	۱,۱۸۵
داخشتاین‌ـماموتهوُله، اتریش	۱,۱۸۰
یوبیلا ئومسشاخت، زالتسبورگ، اتریش	۱,۱۷۳
سیما ۵۶ دِ آندارا، کانتابْریکا، اسپانیا	۱,۱۶۹
آنو ایفلیس، جورجورا، تونس	۱,۱۵۹
گوفْر دوُ لا بوُردور دوُ تورونْی، پیرنه، فرانسه	۱,۱۵۹
آبیسو ویوه له دوُنّه*، آلپ، ایتالیا	۱,۱۵۶
سیستما بادالوُنا، پیرنه، اسپانیا	۱,۱۴۹
پوُسو دل کسییو، پیکوُس، اسپانیا	۱,۱۴۸

* آزمونهای مربوط به‌ردگیری رنگها نشان می‌دهند که این غار ممکن است بیش از ۱,۸۰۰ متر عمق داشته باشد.

درازترین مجموعه غارهای جهان

نام	درازا (کیلومتر)
مَموُت، کنتاکی، ایالات متحد امریکا	۵۶۰
اوُپتیمیس تیچسکایا، اوکراین	۱۶۵
هوُلوُخ، اشفیتس، سویس	۱۳۳
جوئل، داکوتای جنوبی، ایالات متحد امریکا	۱۲۷
زیبن‌هِنگسته‌ـهوُگانْتهوُلن، برن، سویس	۱۱۰
اوُزِرنایا، اوکراین	۱۰۷
لاکومِ دیوئِرنِد، گاروُن عُلیا، فرانسه	۹۰
اوُخوُ گوارِنیا، کاستیله لئوُن، اسپانیا	۸۹
ویند، داکوتای جنوبی، ایالات متحد امریکا	۸۲
زوُلوسکا، اوکراین	۸۲
فیشر ریج، کنتاکی، ایالات متحد امریکا	۷۷
گوئا آیرپِرنیه، ساراواک، مالزی	۷۵
سیستما پوریفیکاسْیون، مکزیک	۷۲
فرایرز هوُل، ویرجینیای غربی، ایالات متحد امریکا	۶۹
لچوگوئیلا، نیومکزیکو، ایالات متحد امریکا	۶۷
ایز گیل، یوُرکشر غربی، بریتانیا	۶۶

بزرگترین حجره‌های غارهای جهان

در فهرست زیر مساحت کف بزرگترین حجره‌های شناخته‌شدهٔ غارها بدست داده شده است:

نام	مساحت (مترمربع)
حجرهٔ ساراواک*، ساراواک، مالزی	۱۶۲,۷۰۰
توُرکا دِل کارلیستا، اسپانیا	۷۶,۶۰۰
مجلس الجنّ، عُمان	۵۸,۰۰۰
حجرهٔ بِلیز، بلیز	۵۰,۰۰۰

* درازای حجرهٔ ساراواک ۷۰۰ متر و پهنای متوسط آن ۳۰۰ متر است و ارتفاع آن در هیچ جا کمتر از ۷۰ متر نیست.

حوزه‌های پایین‌تر از سطح دریا در اروپای مرکزی

بیشتر از یک‌چهارم هلند پایین‌تر از سطح دریا قرار دارد. تنها نواحی مهم دیگری که در اروپای مرکزی پایین‌تر از سطح دریا واقعند عبارتند از ناحیه‌هائی در کیمبریج‌شر و نورفک انگلستان. این نواحیِ پایین‌تر از سطح دریا شامل ناحیه‌هائی می‌شوند که از لحاظ زمین‌شناسی تهنشستهایِ جدید دریایی و رودخانه‌ای بشمار می‌روند، و عموماً به‌وسیلهٔ زهکشی و ساختن سدهای حفاظی از مردابهای کشندی و دریا بازپس گرفته شده‌اند. سطح خشکی غالباً در هنگام خشک‌سازی دریا به‌این سبب فرومی‌نشیند که پس از تخلیهٔ آب حالت چروکیدگی پیدا می‌کند. پهنه‌های پایین‌تر از سطح دریا در قرن بعد احتمالاً در صورتی افزایش می‌یابند که گرم شدن هوای جهان موجب شود که کلاهک یخی ذوب گردد و سطح دریا بالا بیاید.

ناحیه‌های پایین‌تر از سطح دریا بدین قرارند:

هلند

ناحیهٔ مرکزی سدّ تلماسه (زمینهائی که در شمال و جنوب هلند از خشک کردن آب دریا بازپس گرفته شده‌اند)، در حدود ۶,۸۰۰ کیلومترمربع.

فریسلانت (ناحیهٔ گرونینگن)، در حدود ۲,۰۰۰ کیلومترمربع.

زمینهای از دریا گرفته‌شدهٔ ویرینگرمیر، ۱۹۳ کیلومترمربع.

زمینهای از دریا گرفته‌شدهٔ نوردوست، ۴۶۹ کیلومترمربع.

زمینهای از دریا گرفته‌شدهٔ اوستلایک فلووُلانت، ۵۲۸ کیلومترمربع.

زمینهای بازپس‌گرفته‌شدهٔ زوئیدلایک فلووُلانت، ۴۳۰ کیلومترمربع.

بریتانیا

ناحیهٔ داونهم مارکت (نورفک/کیمبریج‌شر)، در حدود ۱۰۰ کیلومترمربع.

لیتل‌پورت‌ـمیلدنهال (کیمبریج شر)، در حدود ۶۰۰ کیلومترمربع.

ناحیهٔ فلتن مارچ (کیمبریج شر)، در حدود ۹۰۰ کیلومترمربع.

فرورفتگیها

ژرفترین فرورفتگیهای جهان	حداکثر ژرفای پایین‌تر از سطح دریا (متر)
[بحرالمیّت]، اردن‌ـاسرائیل (رژیم اشغالگر قدس)	۳۹۵
فرورفتگیِ تورفان، سین‌کیانگ، چین	۱۵۳
منخَفَدالقَطّاره، مصر	۱۳۲
پوُلوسْتروف مانگیشلاک، قزاقستان	۱۳۱
فرورفتگی دناکیل (دانکالیا)، اتیوپی	۱۱۶
درّهٔ مرگ، کالیفرنیا، ایالات متحد امریکا	۸۶
سالتن سینک، کالیفرنیا، ایالات متحد امریکا	۷۱
زاپادنی چینک اوستیوُرتا، قزاقستان	۷۰
پریکاس‌پیسکایا نیزمِنوُست، فدراسیون روسیه و قزاقستان	۶۷
اوُزرا ساریکامیش، ازبکستان و ترکمنستان	۴۵
الفَیّوم، مصر	۴۴
شبه‌جزیرهٔ والدیِس لاگوُ آنریکیوُ، دومینیکن	۴۰

یادآوری: حوزه‌های وسیعی از بخش غربی جنوبگان در صورتی پایین‌تر از سطح دریا خواهند بود که از ورقه‌های یخ خود خالی شده باشند. عمیقترین فرورفتگی پنهانی برآوردشده سنگ‌بستر فلات هولیک‌ـکِنیوُن در زیر کلاهک یخی ماری بِردلَند (۸۴°۳۷′ عرض جنوبی و ۱۱۰° طول غربی) در عمق ۲,۴۶۸ متری است.

بستر دریاچهٔ بایکال (روسیه) ۱,۴۸۴ متر پایین‌تر از سطح دریا، و بستر بحرالمیّت ۷۹۲ متر پایین‌تر از سطح دریا است.

سطح خشکی پهنه‌های عظیمی از بخش مرکزی گرینلند که زیر بارگران یخ با حداکثر ضخامت ۳۴۱ متر قرار دارند تا ۳۶۵ متر پایین‌تر از سطح دریا فرورفته‌اند.

بزرگترین فرورفتگی آشکار جهان پریکاس‌پیسکایا‌ـنیزمِنوُست است که یک‌سوم بخش شمالی دریای خزر را ــ که خود ۲۸ متر پایین‌تر از سطح دریا است ــ شامل می‌شود، و تا ۴۰۰ کیلومتر در خشکی پیشروی دارد.

فرورفتگی قَطّاره ۵۴۷ کیلومتر امتداد دارد، و پهنای آن ۱۲۸ کیلومتر است.

واژگان جغرافیای طبیعی

آب‌پخشان [watershed] خط آبریزی که در زمینهای مرتفع، میان شاخابه‌هائی که به‌دو سیستم رودخانه‌ای می‌ریزند، جریان دارد.
آبتل [shoal] ناحیه‌ای از سواحل شنی.
آبدرّه [fjord] دره‌ای پوشیده از یخ با کناره‌های شیبدار، که به‌درون دریا روان باشد و سپس در آن غرقه شود. از ویژگیهای آبدره یکی این است که عمق آب در بدنهٔ اصلی آن زیاد است، و سرتاسر دهنه بندابی کم‌عمق‌تر دارد.
آبراهه [canal] آبگذری که آدمی ساخته باشد، خواه برای رفت‌وآمد و خواه برای آبیاری.
آبرفت [alluvium] رسوب نرم (ماسه، لجن، خاک رُس) که به‌وسیلهٔ رود نهشته می‌شود.
آبسنگ [reef] ردیفی از سنگها که پایین‌تر از سطح دریا قرار دارد.
آبسنگ مرجانی [coral reef] ردیفی از مرجان در سطح دریا یا اندکی زیر آن.
آبشار [waterfall] سقوط ناگهانی آب در مسیر رود. (نگاه کنید به‌صفحات ب ـ ۶۲ و ۶۳).
آبشارک [cascade] آبشاری کوچک.
آبفشان [geyser] چشمهٔ آب داغی چندان ژرف که متناوباً بخار در آن تشکیل شود، و بخار و آب داغ از دهانهٔ چشمه فوران کند.
آبگذر [gully] آبراهه‌ای باریک با کناره‌های شیبدار که در اثر فرسایش آب تشکیل شده باشد.
آبیاری [irrigation] آبرسانی مصنوعی به‌منطقهٔ کشت محصولات کشاورزی.
آتشفشان [volcano] مجرا یا شکافی در پوستهٔ زمین که ماگمای مذاب از آن طریق می‌تواند راهش را با فشار به‌سوی سطح زمین بگشاید.
ارتفاع [altitude] مقدار بلندی از سطح دریا.
ارّه‌کوه [sierra] رشته‌کوه دراز و معمولاً بسیار دندانه‌دار.
استپها [steppes] علفزارهای همواری که از اروپای مرکزی تا بخش شرقی روسیه و تا درون آسیای مرکزی گسترده‌اند.
اعتدال [equinox] زمانی است که در آن، خورشید در خط استوا به‌هنگام ظهر از بالای سر عمود به‌نظر می‌رسد ــ اول فروردین [۲۱ مارس] و اول مهر [۲۱ سپتامبر].
اقیانوس [ocean] ناحیهٔ بسیار وسیعی پر از آب که به‌وسیلهٔ قاره‌ها تقسیم می‌شود یا آنها را احاطه می‌کند.
انقلابین [solstice] مدت زمانی که خورشید به طور عمودی در شمالی‌ترین یا جنوبی‌ترین نقطه در بالای سر ظاهر شود ــ اول تیرماه (۲۱ ژوئن) و اول دی‌ماه (۲۲ دسامبر).
باتلاق [marsh] زمین پست نرم و مرطوب.
باتلاق [swamp] مرداب پستی که همواره مرطوب باشد.
باتلاق درخت کرنا [mangrove swamp] باتلاق ساحلی منطقه‌ای گرمسیری که از مشخصاتش رشد پردامنهٔ درختهای کرنائی است که ریشه‌های دراز و درهم‌پیچیده‌شان از تنه و شاخه‌های درخت کرنا فرو می‌افتند، و رسوب بر جای می‌گذارند.
باتلاق نمک [salt marsh] ناحیه‌ای باتلاقی که زیر آوار آب دریا در هنگام فراکشند مانده باشد.
بادزن آبرفتی [alluvial fan] منطقهٔ بادزن‌شکلی از رسوب که در جائی نهشته می‌شود که در آنجا شیب نهر یا رود کاهش می‌یابد و جریان کُند می‌شود.
بار [load] مواد جامدی که به‌وسیلهٔ رود حمل می‌شود، از قلوه‌سنگ گرفته تا لای و لجن.
برج یخی [serac] برج یا نواری از یخ بسیار شیبدار، که هنگامی بوجود می‌آید که قسمتی از یخچال طبیعی زیر آن فروریخته باشد.
برزخ [isthmus] گردنهٔ باریکی از خشکی که دو تودهٔ خشکی را به‌هم می‌پیوندد.

برفپهنه [snowfield] تودهٔ ماندگاری از برف.
برفمرز [snowline] سطحی که در بالای آن همواره برف وجود دارد.
بند [levée] ساحل رودی که در طی طغیان رود تشکیل شود. هنگامی که آب رود پخش گردد، آبرفت نهشته می‌شود و بیشترین مقدار آن در خط ساحل رود صورت می‌گیرد.
بنداب [bar] ریگها و ماسه‌هائی که به‌صورت خط یا تیغه‌ای در سرتاسر خلیجی یا دهانهٔ رودخانه‌ای، یا در نقطه‌ای کنار ساحل، موازی با ساحل، نهشته شده باشند.
بنداب [weir] بندی که در عرض رودخانه‌ای ساخته می‌شود تا جریان آب را تنظیم کند.
بهمن [avalanche] توده‌ای از برف یا یخ که در اثر وزن خود در سراشیبی کوهی بغلتد.
بیابان [desert] ناحیه‌ای دارای اقلیم خشک یا نیمه‌خشک که میزان بارندگی در آن بسیار پایین و مقدار رطوبت فوق‌العاده اندک است.
بیشهٔ مدیترانه‌ای [maquis] خارستانی پست که در زمینی سنگلاخ در منطقهٔ مدیترانه می‌روید.
پرتگاه [cliff] رویهٔ شیبدار سنگ.
پرتگاه کنارهٔ آب [bluff] پرتگاهی عمودی، که به طرز برجسته‌ای از اطراف شهر نمایان باشد.
پوئی [puy] (در فرانسه) مخروط تک‌افتادهٔ آتشفشانی که از مدتها پیش خاموش شده باشد.
تالاب [étang] دریاچه‌ای کم‌عمق در میان تلماسه‌های ساحلی.
تایگا [taiga] کمربند وسیعی از جنگلهای کاج در نیمکرهٔ شمالی، بویژه سیبری.
تپهٔ ماسه‌ای؛ برخان [barchan] تلماسه‌ای به شکل هلال. شکل آن نتیجهٔ تأثیر بادی است که همواره از یک سمت می‌وزد.
تختال [butte] تپه‌ای با قلهٔ مسطح، و گاه با اطرافی سراشیب، که در لایه‌های افقی تشکیل می‌شود. تختکوه [mesa] نوعی تختال بزرگ است.
تختان [river terrace] زمین صافی در هر یک از دو جانب رودخانه، که زمانی تشکیل می‌شود که رودی آبراههٔ زیر سطح دشت سیلابی آن‌را بفرساید.
تختکوه [mesa] فلاتی با کناره‌های شیبدار. تختالها تختکوههائی کوچکند.
تراوش [percolation] فرورفتن آب در سنگ متخلخل.
ترعه [bight] خلیجی بزرگ.
تسونامی؛ آبلرزه [tsunami] موجی است کشندی که به‌سبب زمین‌لرزه‌ای در زیر سطح دریا پدید می‌آید.
تلماسه [dune] انباشته‌ای از شن که بر اثر باد تشکیل شده باشد.
تنگدرّه [glen] درّه‌ای باریک و طولانی با کناره‌های شیبدار در اسکاتلند.
تنگراه [kyle] (در اسکاتلند) مجرای آب یا تنگه.
تنگرود [water gap] شکافی در پشته یا ردیف تپه‌ها، که به‌وسیلهٔ رودی ایجاد شده باشد.
تنگه [sound] خوری باریک در دریا.
تنگه [strait] گسترهٔ باریکی از دریا که دو پهنهٔ وسیعتر دریا یا اقیانوس را به‌هم می‌پیوندد.
توندرا [tundra] ناحیهٔ موجود در نیمکرهٔ شمالی، واقع در شمال کمربند جنگل کاج، که ویژگی آن نداشتن درخت است. زمین این ناحیه پوشیده است از خزه و گلسنگ و چند گیاه دیگری که می‌توانند در زمستانهای سخت و طولانی و تابستانهای خنک و کوتاه دوام آورند.
جبل [jebel] (در کشورهای عربی) یک رشته کوه.
جداسنگ [stack] ستون سنگی تک‌افتاده‌ای در کنار ساحل، که معلول فرسایش است.
جزیرگک [islet] جزیره‌ای کوچک.
جزیره [island] توده‌ای خشکی که با آب احاطه شده باشد. این امر ممکن است در رود، دریاچه، دریا، یا اقیانوس روی دهد.
جزیره‌نما [nunatak] قلهٔ کوهی که از درون ورقه‌ای از یخ بیرون زده باشد.

جنگل [forest] منطقهٔ وسیعی از خشکی، که با انبوه درختان پوشیده شده باشد.
جنگل [jungle] نامی متداول برای جنگل پرباران گرمسیری.
جنگل موسمی [monsoon forest] جنگلی گرمسیری که در جائی یافت می‌شود که در آنجا اقلیمی با بادهای موسمی حکمفرما باشد. این نوع جنگل، به‌علت وجود فصل خشک میان بادهای موسمی، به‌انبوهیِ جنگلهای گرمسیری استوایی نیست.
چالگاه [cirque] حوضه‌ای دایره‌وار در دامنهٔ کوه، که در اثر عمل یخچالی طبیعی تشکیل شده باشد. corrie یا cwm نیز نامیده می‌شود.
چالگاه [corrie].
چالگاه [cwm].
چاه [well] سوراخی که از سطح زمین تا زیر سطح سفرهٔ آب حفر می‌شود تا آب بدست آید.
چاه آرتوایی یا آرتزین [artesian well] چاهی که آب موجود در لایه‌ای از سنگ نفوذپذیر را بیرون می‌کشد؛ این لایهٔ سنگ میان دو لایهٔ سنگ نفوذناپذیر در یک حوضه قرار گرفته است. لبهٔ بخش نفوذپذیر حوضه بالاتر از سطح چاه است، و از این‌رو آبی که در لایهٔ نفوذپذیر جای دارد موجب می‌شود که آب از چاه با فشار به‌بیرون رانده شود.
چشمه [spring] جریانی از آب از درون زمین در نقطه‌ای خاص، که ممکن است دائمی یا نوبتی باشد.
چشمهٔ آب گرم [hot spring] چشمه‌ای که آبش به‌وسیلهٔ سنگهای داغ آتشفشانی گرم می‌شود.
چین [fold] پیچشی عمودی در لایه‌های سنگی، که در اثر فشردگی در درون پوستهٔ زمین بوجود می‌آید.
حمادّه [hammada] بیابان لخت و سنگی، به‌خصوص در ناحیهٔ «صحراء».
خارزار [bush] خارستانی که برای کشت و زرع آماده و پاک نشده باشد.
خاک همیشه منجمد [permafrost] خاکی که همواره سفت و یخبسته باشد.
خاکریز مصنوعی [bund] (در شبه‌قارهٔ هند).
خاکستر آتشفشانی [volcanic ash] ذرات گدازه‌هائی که از آتشفشان بیرون می‌جهند و غالباً بر روی منطقه‌ای وسیع فرومی‌ریزند.
خاگه [drumlin] تپهٔ گوژپشت کوچکی که در اثر عمل یخچالی طبیعی بوجود می‌آید. دسته‌های خاگه‌ها، که از قلوه‌سنگهای رسی و گاه هستهٔ سنگ تشکیل می‌شوند، هنگامی در معرض دید قرار می‌گیرند که ورقه‌های یخ پس نشینند.
خط استوا [Equator] دایره‌ای فرضی بر پیرامون زمین، در نیمه‌راه میان قطبها.
خط ریزش [fall line] خطی که نشان می‌دهد در کجا رودهای متعدد از زمین مرتفعی رهسپار زمینی پست می‌شوند، و در هر مورد از آبشار یا دسته‌هائی از آبشارها می‌گذرند.
خلنگزار [garrigue] نوعی خارزار که در نواحی سنگ آهکی خشک اطراف مدیترانه یافت می‌شود.
خلنگزار [moor] منطقه‌ای با زمین مرتفع پرپیچ و خم پوشیده از علف، خلنگ، و سرخس، و گاه با نواحی باتلاقی.
خلیج [gulf] دهانه‌ای بزرگ.
خلیجک [cove] خلیجی کوچک.
خلیجک [ria] خوری در دریا، که از یک درّهٔ رودخانه‌ای غوطه‌ور تشکیل شده باشد.
خور [inlet] دهانه‌ای در ساحل دریا یا دریاچه.
خوردگی [corrosion] فرسایش شیمیایی سنگها.
خورشید نیمه‌شب [midnight sun] هویدا بودن خورشید در سرتاسر روز و شب. این امر در عرضهای جغرافیایی نزدیک به‌قطبها در زمانهائی حوالی انقلابین روی می‌دهد.
دایرهٔ عظیمه [great circle] دایره‌ای در سطح زمین که مرکزش مرکز زمین است، و به‌همین سبب کوتاهترین راه میان دو مکان منتج از دایرهٔ عظیمه‌ای است که این هر دو مکان در آن واقعند.

درّگک [coombe] درهای کوتاه در کنارهٔ یک تپّه.
درّگک [dale] درهای باز، بویژه در بخش شمالی انگلستان.
درّهٔ طولی [bergschrund] شکافی میان لبهٔ بالایی یک یخچال و دیوارهٔ سنگی یا یخی پشت یک چالگاه. ریماژ نیز نامیده میشود.
درّهٔ غرقاب [drowned valley] درّهای که در اثر بالاآمدن سطح دریا، یا فرونشینی خشکی، در زیر آب فرورفته باشد.
درّهٔ معلّق [hanging valley] درّهای پوشیده از یخ که بهدرّهای اصلی وارد میشود و تا نیمه دیوارهٔ درّه بالا میآید.
درّهٔ نشستی [rift] درّهای که در اثر فرونشینی قسمتی از خشکیِ میان دو گسلهٔ موازی تشکیل شده باشد.
دریاچه [lake] پهنهای از آب که کاملاً با خشکی احاطه شده باشد.
دریاچهٔ تشتکی [tarn] دریاچهای کوهستانی، که غالباً چالگاهی را اشغال میکند.
دریاچهٔ نعلاسبی [oxbow lake] نوعی دریاچه، که هنگامی تشکیل میشود که رودی یکی از رودپیچهای خود را قطع کند و دریاچهای هلالشکل یا بهشکل نعل اسب بر جای گذارد.
دریاچهٔ نمک [playa] دریاچهای در ناحیهای که از اقلیمی خشک برخوردار باشد. چنین منطقهای غالباً در فصولی از سال یا بهمدت چندین سال خشک است و خاکی شور دارد.
دریاچهٔ نمک [salt lake] دریاچهای که فقط یک مجرای خروجی محدود یا هیچ مجرائی نداشته باشد؛ چنین دریاچهای در ناحیهای پدید میآید که از اقلیمی گرم و خشک برخوردار باشد. همینکه آب تبخیر شود، تراکم نمک در آب افزایش مییابد.
دریاشاخه [loch] (در اسکاتلند) خور دریا، آبدره یا دریاچه.
دریاشاخه [lough] (در ایرلند) خور دریا، آبدره یا دریاچه.
دشت [plain] ناحیهٔ گستردهای از زمینی صاف یا دارای پیچ و تابی ظریف.
دشت آبرفتی [pediment] دشتی سراشیب که به یک رشته کوه انجامد.
دشت سیلابی [flood plain] دشتی در هر یک از دوسوی رودخانه که در اثر نهشتههای آبرفتی بوجود آید؛ این نهشتهها هنگامی باقی میمانند که رود طغیان کند و آنگاه دوباره پس نشیند.
دشت یخابرفتی [outwash plain] دشتی که در اثر یخابرفتِ یخچالی طبیعی تشکیل شود.
دلتا [delta] نهشتههای آبرفت بهشکل بادزن، که در جائی تشکیل میشوند که رودی بهدریا یا دریاچهای میریزد.
دماغه [cape] قطعهای از خشکی که در دریا فرورفته باشد.
دماغه [headland] تُندان یا پرتگاهی تکافتاده که بهداخل دریا پیش رفته باشد.
دودکش [chimney] ترک عمودی وسیعی در رویهٔ سنگ.
دودکش آتشفشان [plug] هستهای عمودی از گدازهٔ سفتشده در مرکز یک مخروط آتشفشانی.
دهانهٔ آتشفشان [crater] گودی نوک مخروط آتشفشانی، یا فرورفتگی ناشی از برخورد یک شهابسنگ.
دیگچال [kettle hole] گودالی در یک دشت یخابرفتیِ یخچالی طبیعی، که در هر جا که قطعه یخی ذوب میشود بوجود میآید.
دیگچال [pothole] حفرهای که از طریق عمل چرخشی آب، یا آب و سنگریزههای همراه آن، در تختهسنگ یکپارچهای ایجاد شده باشد.
دیواره؛ دایک [dyke] ورقهٔ عمودی سنگی که سراسر لایهبندی یا سطوح ساختاری سنگ میزبان را قطع میکند.
رانهٔ ساحلی [longshore drift] حرکت ماسه و ریگ در طول ساحل بهعلت عمل موجهائی که به طور اریب در ساحل پیش میروند و پس مینشینند.

رانهٔ قاره‌ای [continental drift] حرکت ورقهای پوسته‌ای روی سنگ مذابی که اندرونهٔ زمین را تشکیل می‌دهد. (نگاه کنید به‌صفحات ب ــ ۵ تا ۷).

رگهٔ لایه‌ای [sill] تکه‌ای از سنگ آذرین، که هنگامی تحت فشار قرار می‌گیرد که میان دو لایه سنگ رسوبی ذوب شود و سپس بر اثر فرسایش نمایان می‌گردد.

رودپیچ [meander] منحنی یا حلقه‌ای وسیع در یک رود، که غالباً به‌مجموعه‌ای از رود پیچها می‌پیوندد.

رودشکن [knick point] نقطه‌ای که در آن، شیب رود تغییر می‌کند.

رودک [bourne] جویباری که فقط به‌طور متناوب جریان دارد.

رودگیری [river capture] فرایندی که به‌وسیلهٔ آن رودی درّهٔ بزرگتر و بزرگتری را می‌فرساید، و سرانجام رود دیگری را وارد دره می‌کند و آبهایش را «می‌گیرد».

روز خورشیدی [solar day] فاصلهٔ زمانی میان ظهورهای متوالی خورشید در نصف‌النهار هر محل.

روز قمری [lunar day] زمان میان گذرهای متوالی ماه از یک نصف‌النهار ــ در حدود ۲۴ ساعت و ۵۰ دقیقه.

روز نجومی [sidereal day] فاصله‌ای زمانی که ستاره‌ای دایره‌ای را به‌دور ستارهٔ قطبی طی کند.

ریزابه [affluent] جریان فرعی آبی که به‌نهر یا رودی بزرگتر می‌ریزد.

زبانه [spit] باریکهٔ درازی از خرده‌سنگ یا شن، که از یک سر به‌توده‌ای خاک متصل بوده، در داخل دریا یا در سرتاسر یک کشندان پیشرفتگی داشته باشد.

زمین بازیافته [polder] (در هلند) ناحیه‌ای که از دریا بازگرفته شده باشد.

زمین‌لرزه [earthquake] رشته‌ای از امواج ضربه‌ای، که از نقطهٔ واحدی در جبّه یا پوستهٔ زمین پدید می‌آیند. (نگاه کنید به‌صفحات ب ــ ۶۷ و ۷۰).

زمین‌لغزه [landslide] توده‌ای از خاک و گِل و سنگ که به‌سبب وزن خود در پای کوهی یا نشیب پرتگاهی بلغزد.

زیراستوایی [subtropical] منطقهٔ میان نواحی گرمسیری و منطقه‌های معتدل.

ژرفدره [canyon] گذرگاه تنگی با اطراف شیبدار که به‌وسیلهٔ رودخانه بریده شده، و غالباً ژرفای زیادی دارد.

ژرفنا [deep] گودال یا دره‌ای دریایی، که از بستر دریایِ اطراف خود بسیار عمیقتر باشد.

ژرفنا [trench] درّهٔ زیردریایی عمیق و طولانی.

ساحل شنی [sandback] خطی یا ساحلی از شن پایین‌تر از سطح دریا یا رود.

ساحل مغروق [swash] جاری شدن آب در ساحل پس از شکستن موج.

سال [year] مدت زمانی که صرف می‌شود تا زمین یک حرکت انتقالی برگرد خورشید انجام دهد.

سایش [corrasion] فرسایش مکانیکی سنگها به وسیلهٔ عمل سایر سنگها و خرده‌سنگها و از این‌قبیل، در یک رود یا به‌وسیلهٔ ماسهٔ بادی.

ستیغ بریده [truncated spur] ستیغی که در زمانی بر اثر عمل یخچال طبیعی کوتاه شده باشد.

سدّ دریایی [tombolo] بندابی که جزیره‌ای را به سرزمین اصلی می‌پیوندد.

سرچشمه [source] نقطه‌ای که در آن، رودی آغاز می‌شود ــ چشمه، دریاچه، و از این‌قبیل.

سطح ایستابی؛ سفرهٔ آب [water table] سطح قسمتی از زمین که از آب اشباع شده باشد.

سطح دریا [sea level] سطح متوسط میان فراکشند و فروکشند.

سکوی یخی [ice shelf] توده‌ای از یخ و برف که در دریا شناور باشد.

سمت‌الرأس [zenith] نقطه‌ای به‌طور عمودی در بالای زمین.

سنگپوز [promontory] صخره‌ای پیش‌آمده.

سنگ جزیره‌نما [Key یا Cay] جزیره‌ای کوچک یا ساحلی شنی در دریای کارائیب.
سنگریز [scree] سنگهای شکسته در پای نشیبی سنگلاخ. اینها در اثر قرارگرفتن در معرض باد و هوا شکسته می‌شوند و در نشیب فرومی‌افتند. به«talus» نیز معروفند.
سنگریز [talus] واژهٔ دیگری برای scree.
سنگ‌نشانه [cairn] سنگهائی که آدمی آنها را بر هم انباشته باشد.
سوزن [aiguille] نوک تیز یا قلهٔ یک سنگ.
سیاهاب [muskeg] (در بخش شمالی کانادا) باتلاقی پر از خزه.
سیف [seif] تلماسه‌ای دراز و باریک با چکادی موجدار.
شاپارل یا چاپارل [chaparral] خارزار خشک، به‌خصوص در بخش جنوب‌شرقی ایالات متحد امریکا.
شاخابه [bayou] نهری باتلاقی که همراه با رودی جریان می‌یابد و در زمینهای مسطح مشاهده می‌شود.
شاخابه [firth] (در اسکاتلند به‌دریاشاخه [loch] معروف است) خور باریکی در ساحل دریا؛ یا کشندان است یا آبدرّه.
شاخابه [tributary] رودی که به‌رود دیگری می‌ریزد و نه به‌دریا یا دریاچه‌ای.
شاخابهٔ دریا [sea loch] آبدره.
شبه‌جزیرهٔ کوچک [bill].
شکاف یخچالی [crevasse] شکافی عمودی در یک یخچال طبیعی یا ورق یخ.
شهابسنگ [meteorite] تکه سنگ محکمی که از فضا وارد جوّ می‌شود و به‌قدری بزرگ است که در جوّ نمی‌سوزد بلکه به‌سطح زمین می‌رسد. (نگاه کنید به‌صفحهٔ آ ــ ۳۴).
طول جغرافیایی [longitude] فاصلهٔ زاویه‌ای میان یکی از نصف‌النهارهای زمین و نصف‌النهار مبدأ یا گرینیچ.
عرض جغرافیایی [latitude] هر درجهٔ عرض جغرافیایی (ㆍ) فاصلهٔ زاویه‌ایِ نقطه‌ای است در سطح زمین، شمال یا جنوب خط استوا، که از مرکز زمین گرفته شده باشد. هر خط عرض جغرافیایی خطی است که همهٔ نقطه‌های دارای عرض جغرافیایی یکسان را به‌هم می‌پیوندد، یعنی دایره‌ای است که محور زمین میان دو قطب در مرکز آن قرار دارد. مقایسه کنید با طول جغرافیایی (longitude).
علفزار [grassland] ناحیهٔ وسیعی که مقدار بارندگیش بیشتر از بارندگی بیابان است، اما به اندازه‌ای نیست که موجب پیدایش جنگلی شود.
علفزار بی‌درخت [savanna(h)] ناحیه‌ای پرعلف با چند درخت معدود، که در شمال و جنوب منطقهٔ استوایی یافت می‌شود. در هر سال فصل خشک و مرطوبی وجود دارد که رویش درختان را محدود می‌سازد.
غار [cave] دهانه‌ای زیرزمینی که از سطح زمین یا دریا به‌آن می‌توان رسید.
غباردان [dust bowl] منطقه‌ای خشک که از لحاظ کشاورزی رفتاری چنان نادرست با آن شده که لایهٔ سطحی خاک در اثر فرسایش باد از میان رفته است.
فاتوُم [fathom] واحدی برای سنجش عمق دریا: ۱/۸۳ متر.
فراسنگ [monadnock] تپه یا سنگی تک‌افتاده، که بازماندهٔ زمانی است که سنگهای دوروبر سریعتر فرسایش یافته‌اند.
فرامرکز؛ مرکز زلزله [epicentre] نقطه‌ای در سطح زمین بالای نقطه‌ای که در آن امواج ضربه‌ای یک زمین‌لرزه پدید می‌آیند.
فرسایش [erosion] خورده یا ساییده شدن سطح زمین در اثر عوامل طبیعی.
فرکند [ravine] درّهٔ کوچکی با کناره‌های شیبدار، که معمولاً در اثر فرسایش آبی پدید می‌آید.
فلات [plateau] ناحیهٔ گسترده‌ای از زمینی صاف یا دارای پیچ و تابی ظریف که از سطح زمینهای اطراف بالاتر باشد.
فلات بلند [fell] تپهٔ برهنه یا منطقهٔ مرتفع

بی‌حفاظ، بویژه در بخش شمالی انگلستان.
فلات قاره‌ای **[continental shelf]** بستر دریا در کنار ساحل تا عمق ۲۰۰ متر.
فلات گدازه‌ای **[lava plateau]** فلاتی که از یک ورقهٔ مسطح سنگ آتشفشانی تشکیل شده باشد.
قارّه **[continent]** یک تودهٔ خشکی وسیع.
قطب **[pole]** یک سر محور زمین، که همواره ثابت است در حالی که همهٔ نقاط دیگر روی زمین در حول این محور می‌چرخد.
قطب مغناطیسی **[magnetic pole]** نقطه‌ای که در آن شار مغناطیسی زمین از هر نقطهٔ دیگری نیرومندتر است. قطبهای مغناطیسی با قطبهای حقیقی منطبق نمی‌شوند. با گذشت زمان اندکی حرکت نیز می‌کنند.
قلوه‌سنگزار **[reg]** ناحیه‌ای از بیابان که شامل سنگریزه و قلوه‌سنگهای کوچک باشد اما هیچ شن و ماسه‌ای در آن نباشد.
کارست **[karst]** نوعی چشم‌انداز سنگ آهکی که در اثر فرسایش سنگ آهک به‌وسیلهٔ آب به وجود می‌آید. از مشخصه‌های آن وجود چاله‌ها و رودها و غارهای زیرزمینی، و سایر ویژگیهای ناشی از فرسایش است. (نگاه کنید به‌صفحهٔ ب ـ ۸۳).
کرانه‌ای **[littoral]** آن بخش از کرانهٔ دریا که میان جزر و مدّ واقع است.
کشند **[tide]** بالا آمدن و پایین رفتن سطح دریا، که در اثر کشش گرانشی خورشید پدید می‌آید.
کشندان **[estuary]** دهانهٔ یک رود، و گسترش کشندی آن رود که بی‌درنگ در بالارودِ دهانه روی می‌دهد.
کولاب **[lagoon]** پهنه‌ای از آب که به‌وسیلهٔ باریکه‌ای از خشکی از دریا جدا شده باشد.
کوه **[mountain]** توده‌ای از زمین مرتفعی که از سطح زمین اطراف رو به‌بالا بیرون زده باشد.
کوهپایه **[piedmont]** مربوط به‌پای کوه یا رشته کوه.
کوهک **[inselberg]** تپه‌ای تک‌افتاده در زمینی نسبتاً مسطح.
کوههای موازی **[cordillera]** ردیفهای موازی کوهها.
کوه یخ **[iceberg]** تودهٔ انبوهی از یخ که از انتهای یک یخچال طبیعی یا ورقهٔ یخ کنده شده باشد و در دریا یا دریاچه‌ای شناور شود.
کِهکشند **[neap tide]** اختلاف کشندی کوچکی میان فراکشند (مدّ) و فروکشند (جزر) که هنگامی پدید می‌آید که خورشید و ماه مرئی نباشند.
گاله **[caldera]** دهانهٔ آتشفشانی که پرتگاههای شیبدار در جناحهای آن قرار گرفته باشند. معمولاً هنگامی تشکیل می‌شود که قلهٔ آتشفشان فرسوده شده باشد.
گدار **[gorge]** درّهٔ ناهموار عمیق و باریکی با دیوارهای تقریباً عمودی.
گدازه **[lava]** نگاه کنید به واژه‌نامهٔ زمین‌شناسی.
گدازه‌فشان **[lava fountain]** چشمه‌ای از گدازه‌های مذاب که از آتشفشانی به‌بیرون پرتاب شده باشد.
گذرگاه **[pass]** شکافی در یک رشته کوه که پیمودن آن نسبتاً آسان است.
گرانکوه **[massif]** واحد عظیمی از کوهستانها که فقط به‌قله‌های جداگانه با چکادهای متفاوت تقسیم می‌شود.
گرداب **[whirlpool]** جریان دایره‌واری از آب، که در اثر برهمکنش دو جریان یا بیشتر بوجود می‌آید.
گرداب بزرگ **[maelstrom]**.
گردنه **[col]** گذرگاه یا زین میان کوههای مرتفع‌تر.
گُرده **[rognon]** (فرانسوی «kidney») جزیرهٔ سنگی تک‌افتاده‌ای در یخچالی طبیعی.
گنبد نمک **[salt dome]** توده‌ای از نمک که با فشار داخل لایه‌های سنگ شده و تقریباً نزدیک به‌سطح زمین قرار گرفته باشد.
گنداب **[bog]** منطقه‌ای از زمینی تر و متخلخل، حاوی خزه‌ها و گیاهان دیگری که از آب اشباع شده و بخشی از آنها گندیده باشند.

گودال یخزده [frost hollow] گودالی که هوای سرد از نشیبهای اطراف به‌درون آن فرومی‌رود. بنابراین، گودال بیشتر در معرض یخزدگی است تا خشکیهای دور و بر.

لبهٔ پرتگاه [escarpment یا scarp] نشیبی تند، که غالباً نشیب تندترِ ناهمواریِ شیبداری را تشکیل می‌دهد.

لنگرگاه [roadstead یا roads] ناحیهٔ بزرگی از باراندازی برای کشتیها در آبهای عمیق، که معمولاً از هوای بد در امان است.

ماسهٔ بادی [quicksand] شن نرمی که به‌طور چگال در آب معلق باشد. اگرچه ممکن است جامد به‌نظر آید، اما ویژگیهایش نشان می‌دهد که از نوع مایع است.

ماسه‌زار [erg] ناحیه‌ای بیابانی متشکل از ماسه‌ها و تلماسه‌هائی که در اثر وزش باد گرد آمده‌اند.

مانداب [fen] زمینی باتلاقی که تورب در آن تشکیل می‌شود، بویژه در بخش شرقی انگلستان.

ماه قمری [lunar month] زمان میان دو ماه نوِ متوالی، یعنی زمانی که طول می‌کشد تا ماه یک بارگرد زمین بگردد ــ ۲۹/۵ روز.

ماهور [knoll] تپهٔ گِرد کوچک.

مجمع‌الجزایر [archipelago] گروهی از جزیره‌ها.

مدار رأس‌الجَدْی [Tropic of Capricorn] عرض ۲۳ درجهٔ جنوبی. موضعی که در آن خورشید در انقلاب اول دی‌ماه (۲۲ دسامبر) در نیمروز از بالا به‌طور عمودی ظاهر می‌شود.

مدار رأس‌السرطان [Tropic of Cancer] عرض ۲۳ درجهٔ شمالی. موضعی که در آن خورشید در انقلاب اول تیرماه (۲۱ ژوئن) در نیمروز از بالا به‌طور عمودی ظاهر می‌شود.

مدارگان [tropics] منطقهٔ میان مدار رأس‌السرطان و مدار رأس‌الجدی.

مراتع [pampas] علفزارهای میان کوههای آند و اقیانوس اطلس در امریکای جنوبی.

مرجان [coral] حفاظ بیرونی جانوران کوچک دریایی همنامی که به‌صورت دسته‌جمعی بسر می‌برند. هر گاه جانوری بمیرد، حفاظ بیرونیِ سرشار از کلسیم او باقی می‌ماند. نسل بعد از نسل، توده‌های مرجان تشکیل آبسنگ، مرجانه، و از این‌قبیل، را می‌دهند.

مرجانه [atoll] حلقه‌ای از جزایر مرجانی یا آبسنگهای مرجانی.

مرغزار [prairie] دشتهای صاف یا پیچ و تاب‌دار، و عمدتاً علفزارها، که نواحی مرکزی شرق کوههای راکی امریکای شمالی را اشغال می‌کنند.

معتدل [temperate] منطقه‌ای که از تابستانهای خنک و زمستانهای ملایم برخوردار است و میان نواحی زیر استوایی و دایره‌های قطبی قرار دارد. در نواحی ساحلی شرقی و قاره‌ایِ نیمکرهٔ شمالی ناحیهٔ معتدل وجود ندارد.

مُغاره [cavern] غار.

مغاکی [abyssal] مربوط به‌اعماق اقیانوسها.

ملتقا [confluence] نقطه‌ای که در آن دو رود به هم می‌پیوندند.

منجلاب [quagmire] زمین سست و مرطوبی که وقتی قدم بر آن گذاشته شود می‌لرزد و می‌شکافد. در برخی از نواحی اسکاتلند به «shoog-bog» معروف است.

منحنی تراز [contour] خطی که همهٔ نقاط هم‌ارتفاع را به‌هم می‌پیوندد.

موج بازگشتی [undertow] جریان زیرین آب بعد از آنکه موجی به‌ساحل برخورد کرده و شکسته باشد.

موج بلند [bore] موجی کشندی که در کشندان یا مصب رودخانه‌ای جریان یابد.

مِهکشند [spring tide] بزرگترین اختلاف کشندی میان فراکشند (مد) و فروکشند (جزر)، که هنگامی پدید می‌آید که خورشید و ماه مرئی باشند.

ناهمواری تک‌شیبی [cuesta] پشته یا تپه‌ای که بوسیلهٔ لایه‌های سنگی سراشیب تشکیل می‌شود.

نصف‌النهار؛ نیمروز [meridian] نیمی از دایرهٔ عظیمهٔ سطح زمین، که در هر قطب به‌پایان می‌رسد و خط استوا را با زاویه‌های قائمه قطع می‌کند، یعنی خطی از طول جغرافیایی است.

نمکزار [salt pan] ناحیه‌ای که آب شور در آن کاملاً تبخیر شده و رسوبی از نمک بر جای نهاده باشد.

نیمرخ [profile] نیمرخ یک رود عبارت از مقطع عرضی تمامی طول آن است که نشیبهای مختلف و تغییرات سطح شیبدار را نشان می‌دهد.

واحه [oasis] منطقه‌ای در بیابان که آب در آن مشاهده شود، و در اثر آن زمین حاصلخیز ایجاد شود و کشت و زرع میسر گردد.

وادی [wadi] آبگذری در بیابان، که معمولاً خشک است اما ممکن است پس از بارندگیهای اتفاقی پر از آب شود.

هجوم سیل [race] جریان دریاییِ سریعی که از کشنده‌ها ناشی شود.

هرزاب [run–off] بارشی که بر سطح زمین و درون نهرها و رودها جریان می‌یابد.

یال [arête] پشتهٔ تندی میان دو چالگاه.

یخابرفت [outwash] آبرفتی که از انتهای یخچالی طبیعی به‌وسیلهٔ یخ ذوب‌شده حمل شود.

یخبرف [névé] برف دانه‌دانه، که زمانی تشکیل می‌شود که برفها بتدریج با هم برخورد کنند. یخبرف در نهایت یخ یک یخچال طبیعی را تشکیل می‌دهد.

یخپاره [ice floe] پهنهٔ شناوری از یخ که از سکوئی یخی گسیخته شده باشد.

یخ‌پهنه [ice sheet] ورقهٔ بزرگی از یخ و برف که توده‌ای از خشکی را پوشانیده باشد.

یختود [pack ice] یخپاره‌هائی که به‌هم فشار آورده و ورقهٔ تقریباً پیوسته‌ای را تشکیل داده‌اند.

یخچال طبیعی [glacier] توده‌ای از یخ، که از طریق انباشت برف و تبدیل آن به‌یخ در اثر فشار بوجود می‌آید. یخچالهای طبیعی بآهستگی از دره‌ای حرکت می‌کنند و به‌سوی دریا پیش می‌روند. (نگاه کنید به‌صفحهٔ ب ــ ۷۹).

یخرُفت [moraine] صخره و خرده‌سنگهای دیگری که با یخچالی طبیعی حمل می‌شوند. یخرفتهای انتهایی در دو سر یخچالهای طبیعی تشکیل می‌گردند؛ یخرفتهای جانبی در پهلوهای یخچالها بوجود می‌آیند؛ و یخرفتهای میانی در وسط یخچالها ــ یعنی جائی که دو یخچال به‌هم می‌رسند و با هم یکی می‌شوند ــ شکل می‌گیرند.

یخنهشت [boulder clay] رسوبی حاوی مخلوطی از خاک رس و قلوه‌سنگهائی که به‌وسیلهٔ یخچالی طبیعی نهشته شده باشد.

اقلیم‌شناسی و هواشناسی

هواشناسی (meteorology) علم جوّ است؛ یونانی آن «مِتِئورولوگیکا»، به‌معنی «موضوعات مربوط به‌جوّ» است، که نخست در رساله‌ای از ارسطو بکار برده شد.

آب‌وهوا عبارت است از وضعیت جوّ در هر مکان و زمان که بر حسب دما و رطوبت، سرعت و جهت باد، مقدار ابر و نزولات ابرها (خاکه‌باران، باران، برف، تگرگ)، همراه با فشار جوّی، آفتاب و میزان روشنی توصیف می‌شود.

اقلیم عبارت است از وضع معمولی آب و هوای یک ناحیه در طول یک فصل یا یک سال. اقلیم هر ناحیه بر طبق میانگین آمارِ عوامل گوناگون هوا در دوره‌ای از زمان، و معمولاً ۳۰ سال، توصیف می‌شود. در یک زمان خاص، آب، و هوا ممکن است کاملاً با اقلیم مورد قبول فرق داشته باشد.

اجزای سازندهٔ هوا

هوای جوّی از گازهائی با نسبت ثابت، و گازهائی در مقادیر متغیّر تشکیل شده است. مهمترین گازهائی که نسبت ثابت دارند بدین قرارند:

نیترُوژن (ازت)، که ۷۸ درصد هوای جوّی را تشکیل می‌دهد.

اکسیژن، که ۲۱ درصد هوای جوّی را تشکیل می‌دهد.

مهمترین گازهای متغیّر بدین قرارند:

اُزُوُن، که در ارتفاعهای زیاد یافت می‌شود و در برابر پرتوهای فرابنفش حاصل از خورشید حفاظی ایجاد می‌کند.

دی‌اکسید کربن، که نقش آن مثل نقش شیشه در گلخانه است تا گرما را در جوّ پایین‌تر نگاه دارد.

بخار آب، که از تبخیر اقیانوسها، رودها، و حتی ماندابها حاصل می‌شود. همهٔ نزولات آسمانی در اثر متراکم شدن بخار آب پدید می‌آیند.

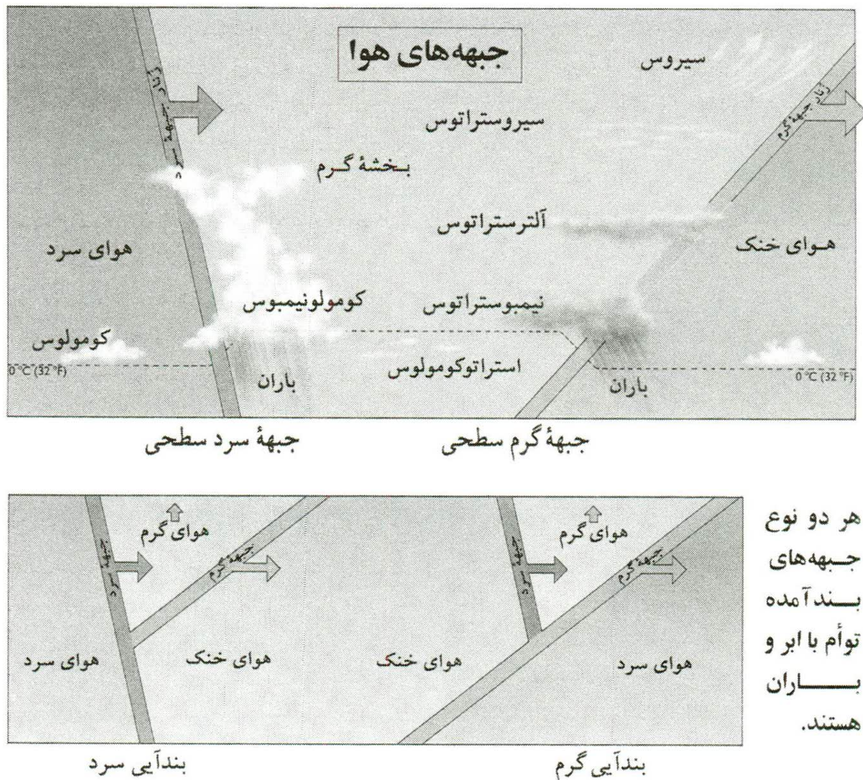
آب در جوّ

یک ذخیرهٔ اساسی آب در جهان وجود دارد که پیوسته چرخه‌وار تکرار می‌شود. آب اقیانوسها تبخیر می‌گردد؛ بخار آب بار دیگر متراکم شده به صورت شبنم، مه، یا ابر درمی‌آید؛ باران یا برف از ابرها فرومی‌ریزد و از صافی خاک می‌گذرد و به اقیانوسها بازمی‌گردد، یا در گیاهان جذب شده به شکل بخار از برگها بیرون می‌زند.

هوا هر قدر گرمتر باشد می‌تواند بخار بیشتری را حفظ کند، اگرچه برای هر دمائی ظرفیتی وجود دارد. مسیری که یک تودهٔ هوا می‌پیماید معین می‌سازد که آیا هوا از بخار آب اشباع شده است یا هنوز جا دارد که بخار آب بیشتری را حفظ کند. برای مثال، تودهٔ هوا پس از پیمودن یک مسیر طولانیِ دریایی، مرطوب است و پس از طی کردن مسیر طولانیِ خشکی، خشک است.

رطوبت نسبیِ عبارت است، از محتوای بخار آب توده‌ای از هوا، که به‌صورت درصدی از حداکثری که امکان‌پذیر باشد بیان می‌شود. هرگاه تودهٔ هوا [از لحاظ رطوبت] به‌حد اشباع رسیده باشد، رطوبت نسبی (RH) آن ۱۰۰ درصد است و ممکن نیست که دیگر هیچ آبی در آن تودهٔ هوا تبخیر شود مگر آن‌که دمای آن بار دیگر از حد دمای اشباع یا *نقطهٔ* شبنم درگذرد. اگر دمای هوا به‌پایینِ نقطهٔ شبنم برسد، آنگاه مقدار آبی که به صورت بخار آب باقی می‌ماند باید از طریق تراکم به‌قطره‌های آب تبدیل شود.

همهٔ نزولات آسمانی ـ باران، برف، تگرگ، بوران ـ نتیجهٔ آن است که آب سرد می‌شود و به حد نقطهٔ شبنم یا پایین‌تر از آن می‌رسد. هنگامی که چنین سرمائی شروع می‌شود، هر قدر رطوبت نسبی بالاتر باشد تراکم سریعتر روی خواهد داد.



جبهه‌ها مرز سطحی میان توده‌های هوای دارای دما و رطوبت متفاوت را مشخص می‌سازند. هر کجا که هوای سرد جای هوای گرم را بگیرد جبههٔ گرم است. جبههٔ گرم پیشاپیش جبههٔ گرم سطحی تا جوّ امتداد می‌یابد. همانطور که در شکل نشان داده شده هر دو جبهه توأم با ابر هستند.

جبههٔ سرد زمانی یافت می‌شود که هوای سرد جای هوای گرم را بگیرد. دما ممکن است کاملاً ناگهانی تغییر کند و در عرض چند دقیقه چند درجه تغییر یابد. ابرهای کومولونیمبوس غالباً مشخص کنندهٔ خط جبههٔ سرد هستند و بارشی سنگین ولی کوتاه‌مدت دارند.

در بسیاری از فروبارها جبههٔ سرد سریع‌تر از جبههٔ گرم حرکت می‌کند و به‌تدریج بخشهٔ گرم را فشرده می‌سازد. هرگاه چنین پدیده‌ای بروز کند، جبههٔ بند آمده تشکیل می‌شود. شکل دقیق آن بسته به این است که هوای تعقیب‌کنندهٔ جبههٔ سرد آغازین، از هوای پیشاپیشِ فروبار خنک‌تر یا گرم‌تر باشد.

لایه‌های جوّ زمین

در برونکره (اِگزوُسْفِر) ـ بیشتر از ۷۰۰ کیلومتر بالای زمین ـ دما دیگر هیچ معنای زمینی ندارد. ماهواره‌های ثابت زمین در ارتفاع ۳۵,۸۸۰ کیلومتری تحولات هوا را از ایستگاههای ثابتی در بالای خط استوا بررسی و ثبت می‌کنند. ماهواره‌های همزمان‌شده با خورشید در ارتفاعی کمتر هر دو ساعت یک‌بار مداری را بر بالای هر دو قطب می‌پیمایند.

ویژگی *دماکره* (تِرمُوسْفِر) بالا رفتن بی‌وقفهٔ دما است، که شاید در ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری، در زمان حداکثر فعالیت خورشیدی، دما به ۱,۴۸۰ درجهٔ سانتیگراد برسد.

میانکره (مِزوسْفِر) بین ۵۰ و ۸۵ کیلومتری بالای زمین است. در اینجا دما معمولاً با کم شدن ارتفاع کاهش می‌یابد. مرز میان دماکره و میانکره را میانمرز (مِزوُپوُز) می‌نامند.

در پوشکره (استراتوُسْفِر) دما با کم شدن ارتفاع کاهش محسوسی نمی‌پذیرد. مرز میان میانکره و پوشکره ـ تقریباً ۵۰ کیلومتر بالای زمین ـ پوشمرز (استراتوُپوُز) نامیده می‌شود.

ابر و نزولات آسمانی در گشتکره (تروُپوُسْفِر)، یعنی پایین‌ترین لایهٔ جوّ تشکیل می‌شوند. گشتمرز (تروُپوُپوُز) ـ یعنی مرز میان پوشکره و گشتکره ـ از حدود ۱۶ کیلومتر بالای خط استوا، تا حدود ۱۱ کیلومتر بالای عرضهای جغرافیاییِ ۵۰ درجهٔ شمالی و جنوبی در تغییر است و فقط در حدود ۹ کیلومتر بالای قطبها قرار دارد. این مقادیر در تابستان تا حدی بالاتر می‌روند. دمای هوا معمولاً همراه با ارتفاع کاهش می‌یابد، اگرچه گه‌گاه در دوره‌هائی کوتاه حالتهای معکوسی وجود دارد و با کاهش ارتفاع بر میزان دما افزوده می‌شود.

تغییر دمای هوا به‌علت برخوردی است که با سطوح گرم یا سرد زمین صورت می‌گیرد یا به‌این علت است که در فشار جوّی که در هوا عمل می‌کند تغییراتی پدید می‌آید. هوائی که به‌سمت بالا به‌ناحیه‌های دارای فشار کمتر حرکت می‌کند منبسط و در نتیجه سرد می‌گردد، اما هوائی که به منطقه‌های دارای فشار بیشتر فرود می‌آید منقبض و گرم می‌شود. این دو روشِ تغییر دمای هوا پیوسته با یکدیگر در ستیزند تا سلطه و برتری خود را حفظ کنند، مثلاً هوائی که در اثر برخورد با زمینی گرمتر گرم می‌شود به‌حالت سبکتر درمی‌آید و بالا می‌رود، و در جریان همین امر به علت انبساط سرد می‌شود.

منطقه‌های اقلیمی

در سرتاسر جهان اقلیمهای مختلف فراوان ـ از اقلیم سرد منطقهٔ شمالگان گرفته تا اقلیم گرم ناحیهٔ حارّه ـ وجود دارد. در نوع رستنیهائی که در ناحیه‌ای خاص یافت می‌شوند اقلیم تأثیر قاطعی دارد. اقلیم را به‌شیوه‌های پیچیدهٔ زیادی می‌توان طبقه‌بندی نمود. وسیعترین و متداولترین روش عبارت است از تقسیم هر نیمکره به‌نوارهائی پهن یا منطقه‌های اقلیمی. یونانیان باستان نخستین کوششها را برای طبقه‌بندی اقلیم به‌عمل آوردند. آنان سه منطقه را بازشناختند: *منطقهٔ گرمسیری بی‌زمستان*، که در عرضهای جغرافیایی پایین واقع است؛ *منطقهٔ قطبی بی‌تابستان*، که در آن دما معمولاً بسیار پایین است؛ و *منطقهٔ میانین یا دارای عرض جغرافیایی متوسط*، که ـ چون تابستانهای خنک و زمستانهای ملایم دارد ـ امروزه منطقهٔ *دارای عرض جغرافیایی معتدل* نامیده می‌شود. یونانیان تشخیص دادند که دما تقریباً تابع نوارهای عرض جغرافیایی است، به این معنی که نزدیک خط استوا همیشه گرم، و نواحی قطبی همیشه سرد است.

یکی از طبقه‌بندیهای سادهٔ اقلیمها را می‌توان بر پایهٔ دو عامل اقلیمی ـ یعنی دما و بارندگی ـ استوار ساخت. هرگاه میانگین دما و بارندگی، هر دو، معلوم باشد، رده‌بندی یک محل خاص در یکی از انواع منطقه‌های اقلیمی امکان‌پذیر می‌شود.

فصلها

بجز محلهائی که در خط استوا یا بسیار نزدیک به‌آن قرار دارند، همهٔ نواحی اقلیمی نشان‌دهندهٔ تغییرات موسمی هستند. به‌طور کلی، هر چه از خط استوا دورتر شویم، تغییرات موسمی بیشتر می‌شوند.

علت پیدایش فصلها حرکت انتقالی سالانهٔ زمین در مداری نسبتاً بیضیگون به‌گِرد خورشید، و حرکت وضعی روزانه‌ای است که زمین در مدار خود دارد. محور حرکت وضعی به‌۲۳/۵ درجه از خط قائم مایل است. نتیجهٔ حرکت وضعی زمین و گردش آن به‌دور خورشید پیدا شدن تغییر در بلند شدن روز و زاویه‌های مختلفی است که پرتوهای خورشید از آنها به‌سطح زمین برخورد می‌کنند. این دو عامل با یکدیگر موجب تغییر موسمی در اقلیم می‌شوند.

در هر سال دو بار، اول فروردین (۲۱ مارس) و اول مهر (۲۳ سپتامبر)، پرتوهای خورشید مستقیماً از بالای خط استوا می‌تابند. این دو روز را به‌ترتیب *اعتدال بهاری* (*ربیعی*) و *پاییزی* (*خریفی*) گویند. در اول تیر (۲۱ ژوئن) زمین در نیمه‌راه میان اعتدالین قرار دارد، و میل قطب شمال نسبت به‌خورشید ۲۳/۵ درجه است؛ خورشید از بالای مدار رأس‌السرطان (۲۳/۵ درجهٔ عرض شمالی) نور می‌افشاند و *انقلاب تابستانی* (*صیفی*) در نیمکرهٔ شمالی روی می‌دهد (و *انقلاب زمستانی* (*شتوی*) در نیمکرهٔ جنوبی). در اول دی (۲۱ دسامبر) وضع بازگونه می‌شود و خورشید از بالای مدار رأس‌الجَدْی (۲۳/۵ درجهٔ عرض جنوبی) پرتو می‌افکند و انقلاب زمستانی در نیمکرهٔ شمالی روی می‌دهد و در همین حال انقلاب تابستانی در نیمکرهٔ جنوبی پدید می‌آید.

کنترلهای اقلیمی

اقلیم یا آب و هوا غالباً بر اثر پوشش ابر، که مقدار آن بازتابی از فشار هوا است، تغییر می‌یابد. جائی که ابر و بارندگی زیاد باشد فشار کم است؛ ناحیه‌هائی که فشار هوایشان زیاد است هیچ ابر ندارند یا بسیار کم دارند. از چهار نوعِ عمدهٔ کمربند فشار می‌توان نام برد که تأثیر قابل ملاحظه‌ای در اقلیمهای جهان دارند.

فشار کم منطقهٔ گرمسیری، که حوزه‌ای است میان ۱۰ درجهٔ عرض شمالی و جنوبی خط استوا، که در آن بارانهای مکرر و منظم، بخصوص از ابرهای همرَفت، وجود دارد. جنگلهای بزرگ استوایی در داخل این کمربند واقعند.

فشار زیاد منطقهٔ زیراستوایی، که حوزه‌ای است میان ۱۰ تا ۴۰ درجهٔ عرض شمالی و جنوبی، که میزان ابر یا باران در آنجا اندک است. دامنهٔ فشار زیاد در زمستان به‌داخل قاره‌هائی که در عرض جغرافیایی متوسط واقعند کشانیده می‌شود، اما در تابستان روی حجره‌های کوچکتر اقیانوسهای نسبتاً سرد پس می‌نشینند. بیابانهای مهم داغ جهان در این کمربند زیراستوایی واقعند.

فشار کم عرض جغرافیایی متوسط، که کمربند ناپایداری است از فشار کم در عرض جغرافیایی متوسط ۴۰ تا ۷۰ درجهٔ شمالی یا جنوبی، که در آنجا بارانهای مکرر اما نامنظم از فرورفتگیها و ابرهای همرفت فرومی‌بارد و گه‌گاه دوره‌هائی از فشار زیاد با کمی ابر به‌ظهور می‌رسد. درون قاره‌های این منطقه در زمستان (وقتی که فشار زیاد است) هوا بسیار سرد، ولی در تابستان (دورهٔ فشار کم) بسیار گرم است، و اندکی باران می‌بارد. ناحیه‌های هم‌مرز با اقیانوسها هوائی یکنواخت‌تر دارند، و افت‌وخیزشان از حیث دما بسیار کمتر است.

فشار زیاد منطقهٔ قطبی، که کمربند ناپایداری است از فشار زیاد میان قطبها و ۷۰ درجهٔ عرض شمالی و جنوبی، که در آنجا بارندگی همواره اندک است زیرا هوا سردتر از آن است که حاوی بخار آب باشد. اقسام وسیع اقلیمها از وضع جغرافیایی نواحی گوناگون تأثیر می‌پذیرند. کنترلهای اقلیمی مشتملند بر نزدیکی خشکی به‌آب، تأثیر ارتفاعات، سدهای کوهستانی، و جریانهای اقیانوسی. *تأثیرات*

اقلیمی عبارتند از حوزهٔ تغییرات فصلی و روزانهٔ دما و بارندگی، همراه با رطوبت و باد و از این‌قبیل.

دو مکان، اگرچه ممکن است از لحاظ میانگین دما و مقدار بارندگی سالانه وضعی مشابه داشته یا در عرض جغرافیایی یکسانی باشند، با این‌حال ممکن است از آب و هوای مختلفی برخوردار باشند. اگر کنترلهای اقلیمی دو محلِ شبیه به‌یکدیگر نباشند، آنگاه هیچ‌یک از آن دو تأثیرات اقلیمی منتج از آنها نخواهد بود.

از آنجا که گرم شدن آب کُندتر از خاک و سرد شدن آب نیز کُندتر از خاک صورت می‌گیرد، بنابراین مکانهای واقع در عرضهای جغرافیایی متوسط در نزدیکی دریا تابستانهائی خنکتر و زمستانهائی ملایمتر دارند تا مکانهائی که دور از دریا واقعند. گفته می‌شود که دستهٔ اول دارای *اقلیمهای دریایی* هستند در حالی که دستهٔ دوم *اقلیمهای قاره‌ای* دارند. جریانهای دریایی می‌توانند آب‌وهوائی ملایمتر از آنچه در آن عرض جغرافیایی انتظار می‌رود به‌مکانی ببخشند (مثل تأثیر یخرفت گرم آتلانتیک شمالی در اروپای شمال‌غربی)، یا آب و هوائی سردتر (مثل تأثیر جریان سرد لابرادوُر در نیوفاوندلند).

کاهش دما با عرض جغرافیایی مرتبط است. زمین مرتفع نیز ممکن است مرطوب باشد زیرا هوای گرم مرطوب موقعی که از یک تودهٔ سرد خشکی بالا رود فشرده می‌شود، و به‌این‌ترتیب باران یا برف بوجود می‌آورد. اگر بادهای بارانزا اکثراً از یک جهت بوزند، خشکی در آن جهت مرطوبتر خواهد بود تا خشکی در جهت مقابل، که در *سایهٔ باران* باشد. برای مثال، در جزیرهٔ جنوبی زلاندنو، در سمت غربی کوههای آلپ زلاندنو، باران و برف سنگینی می‌بارد، اما میزان بارندگی در سمت شرقی در بعضی مکانها به ۳۳۰ میلیمتر می‌رسد. در حالتهای افراطی، که در آنها بادِ غالب همیشه در همان سمت زمین مرتفع می‌وزد، بیابانی که در سایهٔ باران است ممکن است در پناه باد تشکیل شود، مثل پاتاگونیا در امریکای جنوبی.

نتایج کنترلهای اقلیمی در برخی از آمارهائی منعکسند که در جدول ضمیمه عرضه شده است.

بارش هنگامی افزایش می‌یابد که هوا با فشار به‌زمینهای مرتفع رانده شود، و ناحیه‌هائی که در سایهٔ باران واقعند به‌باران بسیار کمتری دست می‌یابند تا مکانهای مشابهِ واقع در سمت دیگرِ رشته کوههائی که در معرض بادهای غالب قرار دارند. ارقام مربوط به‌بارندگی بِرگِن و استکهلم را با یکدیگر مقایسه کنید: اولی در مسیر توده‌های هوای مرطوب باختری قرار دارد و دومی در سایهٔ بارانِ رو به‌شرق کوههای اسکاندیناوی.

بارندگی با نزدیک بودن به‌معمولترین مسیرهای فرورفتگیها (نواحی دارای فشار کم) افزایش می‌یابد. میزان کل بارندگیهای دوبلین و لندن را با هم مقایسه کنید: فرورفتگیها غالباً از دوبلین می‌گذرند، و لندن در مسیر مستقیم چند ناحیهٔ انگشت‌شماری است که دارای فشار کم هستند.

بارندگی غالباً به‌طرز محسوسی جنبهٔ فصلی دارد، مثلاً موقعی که بادهای موسمی در تابستان از دریا به‌سوی خشکی می‌وزند از طریق ناحیهٔ عمیقِ دارای فشار کم به‌بالای بیابان تار در مرزهای هند و پاکستان جذب می‌شوند ــ بنگرید به‌ارقام مربوط به‌بارندگی بمبئی و داروین.

بارندگی به‌این علت نیز ممکن است جنبهٔ فصلی داشته باشد که کمربند فشار زیاد منطقهٔ زیراستوایی تغییر می‌کند. برای مثال، پکن در زمستان دارای باران اندک است، اما در تابستان باران زیاد دارد؛ در مادرید در تابستانها کم باران می‌بارد، اما در زمستانها مقدار باران به‌نحو محسوسی بیشتر است.

مناطق رُستنیها

هر گونه کوشش برای تعیین مناطق رستنیهای

جهان به‌این‌سبب دشوار است که *رستنیهای طبیعی*، یعنی گیاهانی که از آغاز وجود داشته‌اند، در اثر مداخلهٔ آدمیان ـ مثل اقدام به‌کشاورزی و قطع درختان جنگلی ـ تا حد زیادی تغییر کرده‌اند. فراز، نشیب، زهکشی، نوع خاک، عمق خاک، و اقلیم، همگی در توزیع رستنیها مؤثرند.

اقلیم عامل عمده‌ای است در تعیین نوع و تعداد گیاهانی (و تا حد کمتر، جانورانی) که می‌توانند در ناحیه‌ای وجود داشته باشند. سه نوع اصلی اکوسیستم می‌توان تشخیص داد: بیابانها، گیاهزارها، و جنگلها. بارندگی یکی از عواملی است که تعیین می‌کند کدام انواع رستنیها در ناحیه‌ای یافت می‌شوند. اگر بارندگی در منطقه‌ای کمتر از ۲۵۰ میلیمتر باشد، در این صورت آن منطقه معمولاً بیابان خواهد بود. گیاهزارها در جاهائی بوجود می‌آیند که میزان بارندگی آن میان ۲۵۰ و ۷۵۰ میلیمتر در سال باشد؛ و مناطقی که بارندگیِ سالانه در آنها بیش از ۷۵۰ میلیمتر است معمولاً پوشیده از جنگل هستند.

میانگین دما و چگونگی فصلها در یک منطقه از این لحاظ اهمیت دارند که می‌توانند نوع بیابانها، گیاهزارها یا جنگلها را تعیین کنند. در جاهائی که میانگین ماهانهٔ دما از ۲۱ درجهٔ سانتیگراد تجاوز کند، بیابانهای داغ، گیاهزارهای وسیع بی‌درخت، یا جنگلهای گرمسیری پدید می‌آیند.

در عرضهای جغرافیایی متوسط، دمای زمستان به‌اندازه‌ای پایین است (یک ماه یا بیشتر، از ۵ درجهٔ سانتیگراد کمتر است) که موجب می‌شود رستنیها به‌حالت سکون درآیند. در پاییز، رشد متوقف می‌شود، برگها غالباً می‌ریزند، و گیاهان از ماههای نامساعد زمستانی در مرحله‌ای از آرامش یا سکون جان بدر می‌برند. در بهار، هنگام بالا رفتن دما، رشد از نو آغاز می‌شود. در عرضهای جغرافیایی بالا، شرایط زمستان چنان است که بین چهار تا شش ماه هوا تاریک است و میانگین دما تا صفر درجهٔ سانتیگراد پایین می‌آید. مخروطیانِ همیشه‌سبز می‌توانند این شرایط را تحمل کنند اما رشد بسیار کُند است و فقط در تابستانهای کوتاه و خنک صورت می‌گیرد. در بالاترین عرضهای جغرافیایی، درختان از بین می‌روند و تنها گیاهان کوچک و کم‌رشد می‌توانند از این دمای پایین جان بدر برند.

طبقه‌بندی ابرها

ابرها از قطره‌های آب یا بلورهای یخ معلّق در هوا تشکیل می‌شوند. آب از طریق هوائی که به سطوح دارای فشار پایین جوّ صعود می‌کند فشرده و متراکم می‌شود؛ سپس منبسط شده تا نقطهٔ شبنم سرد می‌گردد. به‌همین نحو هوا، به‌صورت جریانهای گرمایی یا همراه با توده‌های هوائی که دمای مختلف دارند، زمانی ممکن است به‌نقاط مرتفع صعود داده شود که هوای سرد هوای گرم را از سر راه کنار بزند. قطره‌های آب هنگامی ممکن است به‌صورت مایع باقی بمانند که تا دماهای ۴۰- درجهٔ سانتیگراد فروتافته شوند، اما در دماهای خیلی پایین‌تر نیز بلورهای یخی فراوانی در ابرها وجود دارند. قطره‌های آب و بلورهای موجود در ابرها شفافند اما، بسته به‌این‌که خورشید چگونه بر آنها نور بیفشاند و چقدر ضخیم باشند، سایه‌هائی بین سفید و خاکستری بر آنها می‌افتد. ممکن است ابرها بر اثر تابش خورشیدی که در حال غروب کردن است به‌رنگ سرخ نیز درآیند.

ابرها را بر حسب ارتفاع مبنایشان در زمین و این‌که مدوّر (کومولوس) یا مسطّح (استراتوس) باشند طبقه‌بندی می‌کنند.

ابر بلند

سیروس. (در لاتینی به‌معنی «طُرّه» است). ابرهای سیروس حاوی بلورهای یخ موجود در هوای سردتر از ۳۰- درجهٔ سانتیگراد هستند، و معمولاً از حدود ۵,۰۰۰ متر بالاترند. این ابرها ازهم‌گسیخته‌اند و به‌شکل تارهای ظریف سفید یا تکه‌ها یا نوارهای باریک سفید، یا اکثراً سفید،

طبقه‌بندی ابرها



میانگین دما در شهرهای منتخب (درجهٔ سانتیگراد)

در اروپا	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مه	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
آتن	۹	۱۰	۱۲	۱۵	۲۰	۲۵	۲۷	۲۶	۲۳	۱۸	۱۴	۱۱
آمستردام	۲	۲	۵	۸	۱۲	۱۵	۱۷	۱۷	۱۴	۱۱	۶	۴
استکهلم	-۳	-۳	-۱	۴	۱۰	۱۵	۱۸	۱۷	۱۲	۷	۳	۰
برگن	۱	۱	۳	۶	۱۰	۱۳	۱۴	۱۴	۱۲	۹	۴	۲
برلین	-۱	۱	۴	۸	۱۳	۱۷	۱۸	۱۷	۱۴	۸	۴	۱
بوخارست	-۳	-۱	۵	۱۱	۱۶	۲۰	۲۲	۲۲	۱۸	۱۱	۵	۰
بوداپست	-۱	۲	۶	۱۲	۱۶	۲۰	۲۱	۲۱	۱۷	۱۱	۶	۲
پاریس	۳	۴	۷	۱۰	۱۴	۱۷	۱۹	۱۸	۱۶	۱۱	۷	۴
پراگ	۱	۲	۳	۸	۱۳	۱۶	۱۹	۱۷	۱۴	۸	۳	۱
دابلین	۵	۵	۶	۸	۱۱	۱۴	۱۵	۱۵	۱۳	۱۰	۷	۴
رم	۸	۹	۱۱	۱۴	۱۷	۲۲	۲۴	۲۴	۲۱	۱۷	۱۳	۹
ژنو	۰	۱	۵	۹	۱۳	۱۷	۱۸	۱۸	۱۴	۹	۵	۲
کوپنهاک	۱	۰	۲	۷	۱۲	۱۶	۱۸	۱۷	۱۴	۹	۵	۱
لندن	۵	۶	۷	۱۰	۱۳	۱۶	۱۸	۱۸	۱۶	۱۳	۹	۶
مادرید	۵	۷	۱۰	۱۳	۱۶	۲۱	۲۴	۲۴	۲۰	۱۵	۹	۶
مسکو	-۹	-۹	-۴	۴	۱۲	۱۷	۱۸	۱۷	۱۱	۴	-۳	-۸
وین	-۱	۰	۴	۹	۱۴	۱۷	۱۹	۱۹	۱۵	۱۰	۴	۰
دیگر قاره‌ها												
بمبئی، هند	۲۴	۲۵	۲۷	۲۸	۳۱	۲۹	۲۸	۲۸	۲۷	۲۸	۲۷	۲۶
پکن، چین	-۵	-۴	۴	۱۵	۲۷	۳۱	۳۱	۳۰	۲۶	۲۰	۱۰	-۵
تهران، ایران	۴	۴	۸	۱۵	۲۰	۲۷	۲۹	۲۸	۲۵	۱۸	۱۰	۷
جده، عربستان سعودی	۲۳	۲۵	۲۷	۲۹	۳۰	۳۲	۳۳	۳۱	۳۰	۲۸	۲۷	۲۵
داروین، استرالیا	۲۸	۲۸	۲۹	۲۹	۲۸	۲۶	۲۵	۲۶	۲۸	۲۹	۳۰	۲۹
داکار، سنگال	۲۱	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۶	۲۷	۲۷	۲۷	۲۷	۲۶	۲۳
دوالا، کامرون	۲۴	۲۵	۲۴	۲۴	۲۴	۲۳	۲۲	۲۲	۲۳	۲۳	۲۲	۲۴
کازابلانکا، مراکش	۱۲	۱۳	۱۵	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۳	۲۲	۱۹	۱۶	۱۳
مونترئال، کانادا	-۱۰	-۹	-۳	۶	۱۳	۱۸	۲۱	۲۰	۱۵	۹	۲	-۷
نیویورک، ایالات متحدامریکا	۰	۰	۵	۱۱	۱۶	۲۲	۲۵	۲۴	۲۰	۱۵	۸	۲

میانگین بارش در شهرهای منتخب (با تقریب به ۵ میلیمتر)

	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مه	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
در اروپا												
آتن	۴۵	۳۵	۴۰	۲۵	۱۵	۵	۵	۵	۱۵	۱۵	۵۵	۶۵
آمستردام	۷۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۶۵	۸۰	۹۵	۸۰	۸۰	۸۵	۸۵
استکهلم	۴۵	۳۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۵	۶۰	۷۵	۶۰	۵۰	۵۵	۵۰
برگن	۱۹۰	۱۴۵	۱۴۰	۱۱۰	۱۰۰	۱۱۵	۱۴۰	۱۸۰	۲۳۵	۲۴۵	۲۰۵	۱۹۵
برلین	۳۰	۳۰	۴۰	۴۰	۶۰	۷۰	۸۰	۷۰	۵۰	۴۰	۴۰	۴۰
بوخارست	۴۰	۳۰	۳۵	۴۵	۷۰	۸۵	۷۰	۵۵	۴۰	۴۰	۴۵	۴۰
بوداپست	۴۰	۴۰	۳۵	۴۵	۶۰	۷۵	۶۰	۵۵	۴۰	۴۰	۶۵	۵۰
پاریس	۵۵	۴۵	۳۰	۴۰	۵۰	۵۰	۵۵	۶۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
پراگ	۲۵	۲۵	۲۵	۳۰	۶۰	۶۵	۸۰	۶۵	۳۵	۴۰	۲۵	۲۵
دابلین	۷۰	۵۰	۵۰	۴۵	۶۰	۵۵	۶۰	۷۵	۷۵	۷۰	۷۰	۸۰
رم	۸۰	۷۵	۷۵	۵۰	۳۵	۲۰	۵	۳۵	۷۵	۸۵	۱۲۵	۱۱۰
ژنو	۶۵	۶۰	۷۰	۶۵	۷۰	۸۰	۷۵	۱۰۰	۱۰۰	۸۵	۹۰	۸۰
کوپنهاک	۵۰	۴۰	۳۰	۴۰	۴۰	۴۵	۷۰	۶۵	۶۰	۶۰	۵۰	۵۰
لندن	۴۰	۳۰	۴۰	۴۰	۴۵	۵۰	۴۰	۵۰	۵۵	۴۵	۵۵	۵۰
مادرید	۴۰	۴۰	۴۵	۴۵	۴۰	۳۰	۱۰	۱۰	۳۰	۵۰	۵۰	۴۵
مسکو	۴۰	۳۵	۳۰	۵۰	۵۵	۷۵	۷۵	۷۵	۵۰	۷۰	۴۵	۴۰
وین	۴۰	۴۵	۴۵	۴۵	۷۰	۶۵	۸۵	۷۰	۴۰	۵۵	۵۵	۴۵
دیگر قاره‌ها												
بمبئی، هند	۵	۰	۵	۵	۱۵	۵۲۰	۷۱۰	۴۴۰	۳۰۰	۹۰	۲۰	۰
پکن، چین	۵	۵	۵	۱۵	۳۰	۷۵	۲۵۰	۱۲۵	۶۰	۱۰	۱۰	۵
تهران، ایران	۴۰	۲۵	۳۰	۲۵	۱۵	۰	۵	۰	۰	۵	۲۵	۲۵
جده، عربستان سعودی	۳۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۰	۱۰
داروین، استرالیا	۳۸۵	۳۱۰	۲۵۰	۹۵	۱۵	۵	< ۵	۵	۱۵	۵۰	۱۲۰	۲۴۰
داکار، سنگال	۰	۰	۰	۰	۰	۱۵	۹۰	۲۵۰	۱۶۰	۵۰	۵	۵
دوالا، کامرون	۲۰	۶۵	۱۴۵	۱۸۰	۲۰۵	۱۵۰	۵۵	۷۵	۲۰۰	۳۰۰	۱۲۵	۱۲۰
کازابلانکا، مراکش	۶۵	۵۵	۵۵	۴۰	۲۰	۵	۰	۰	۵	۴۰	۶۰	۸۵
مونرئال، کانادا	۲۵	۱۵	۳۵	۶۵	۶۵	۸۰	۹۰	۹۰	۹۰	۷۵	۶۰	۳۵
نیویورک، ایالات متحد امریکا	۸۵	۸۰	۱۰۵	۹۰	۹۰	۸۵	۹۵	۱۳۰	۱۰۰	۸	۹۰	۸۵

جلوه‌گر می‌شوند. ظاهری ریش‌ریش (مانند مو) یا شفافیتی ابریشمین، یا هر دو، دارند. ابرهای سیروس از حد معیار همهٔ ابرهای معمول بلندترند.

سیرُوکومولوس. ابرهائی هستند مدوّر و کوچک، و نه بسان پَر یا مانند مو؛ به‌شکل دانه‌ها یا شکنجهائی ظاهر می‌شوند و غالباً ترتیبی کم‌وبیش منظم دارند.

سیرُوستراتوس. پردهٔ سفید نازکی است از ابر بلورین یخیِ رشته‌مانندی که غالباً به‌شکل هاله‌ای گرداگرد خورشید یا ماه دیده می‌شود.

ابرهای میانه

ابرهای میانه، که در فاصلهٔ بین تقریباً ۲,۰۰۰ متر و تقریباً ۷,۰۰۰ متر پدید می‌آیند، به‌وسیلهٔ قطره‌های آب ــ خواه گرم و خواه فروتافته ــ تشکیل می‌شوند.

آلتوکومولوس. ابرهائی هستند خاکستری یا سفید که شکل مدوّری دارند. ممکن است به صورتهای ورقی یا لایه‌ای دیده شوند. ابرهای آلتوکومولوس راگاهی اوقات می‌توان لمس کرد.

آلتوستراتوس. ابری است مسطح، ضخیم، و ورقی، که اغلب جلو نور خورشید را می‌گیرد و هنگامی آن‌را کاملاً از نظر مخفی می‌کند که قصد فروریختن باران یا برف را داشته باشد.

ابر پایین

ابر پایین با مبنائی پایین‌تر از ۴۶۰ مترِ ارتفاع دیده می‌شود و به‌ارتفاعی تا حدود ۲,۰۰۰ متر می‌رسد.

کومولوس. ابرهائی هستند پراکنده با موجهائی تیز در محیط بیرونی که در بالای مناطق گرم نمایان می‌شوند. اندازهٔ ظاهری آنها بسیار متنوع است: گاهی به‌اندازهٔ گلوله‌های کوچک پشمند و گاه به‌اندازهٔ کلمهائی غول‌آسا.

کومولُونیمبوس. این ابرها، که درازترین ابرهای کومولوس بشمار می‌آیند، گاهی اوقات در محدودهٔ جریان همرفت، نوکی از بلور یخ به شکل سندان دارند. از ابرهای کومولونیمبوس رگبارهای باران، برف یا تگرگ فرومی‌بارد، که غالباً با تندر و آذرخش همراهند.

نیمبُوستراتوس. ابرهائی هستند مسطح و نسبتاً بی‌شکل، که اغلب در پایین ابرهای آلتوستراتوس دیده می‌شوند. از این ابرهای خاکستری ــ که گاه در هم محو می‌گردند ــ باران یا برف فرومی‌ریزد.

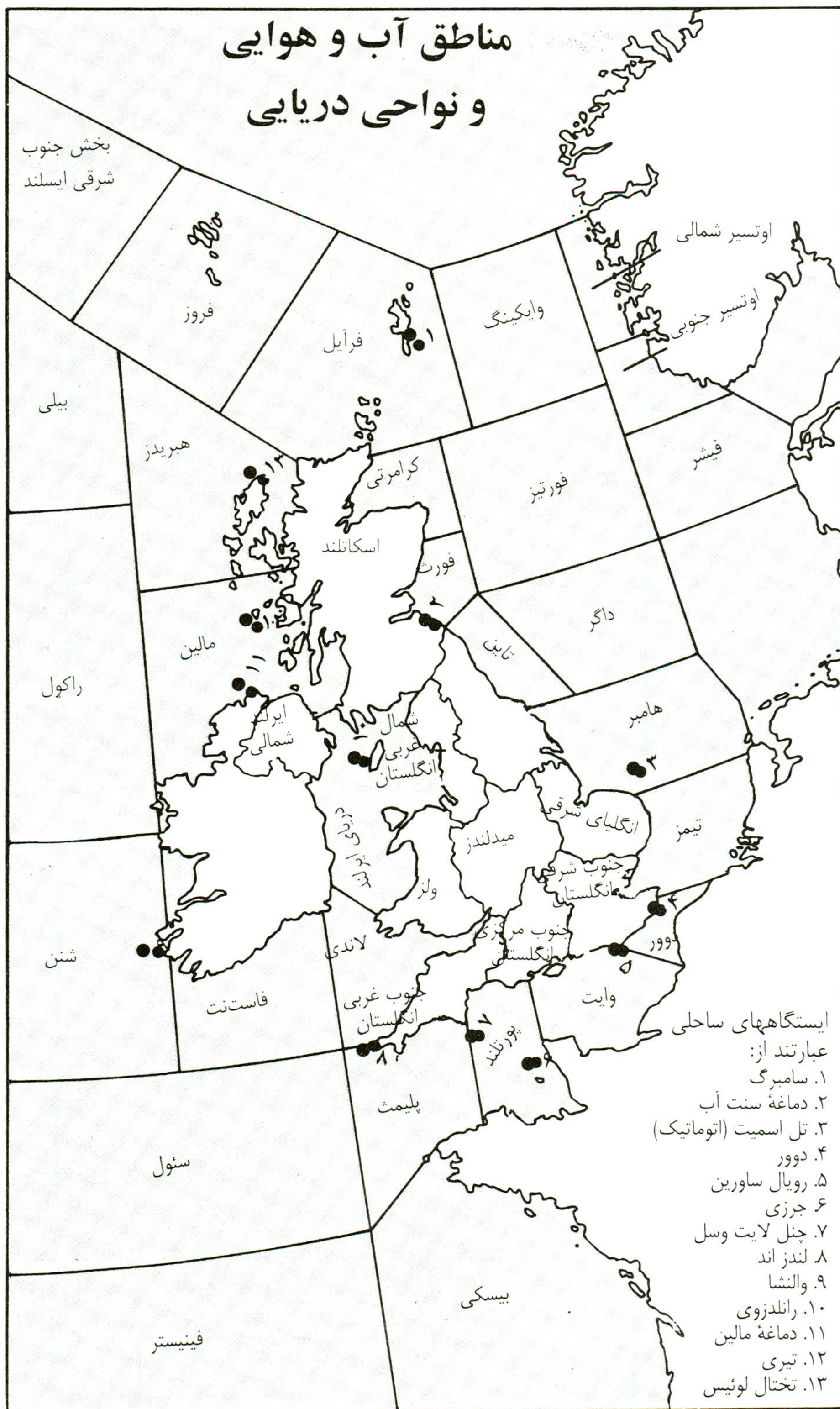
استراتوس. این ابرهای پایین بی‌شکل خاکستری‌رنگ به‌صورت تکه‌ها یا ورقه‌هائی هستند که گاه به‌قدری نازکند که خورشید از پس آنها دیده می‌شود، بخصوص هنگامی که تا حدی پراکنده باشند. اینها در آغاز غالباً به‌صورت مه پدید می‌آیند، و سپس با شدت گرفتن باد به‌بالا صعود می‌کنند. از ابرهای استراتوس خاکه‌باران و (در زمستان) دانه‌های برف فرومی‌بارد.

استراتوکومولوس. این ابرها به‌صورت تکه‌ها یا ورقه‌های کاملی هستند که شکل مدوّرشان قابل تشخیص است. در نتیجهٔ ابرهای کومولوس بوجود می‌آیند و بر اثر معکوس‌شدن دما پخش می‌شوند.

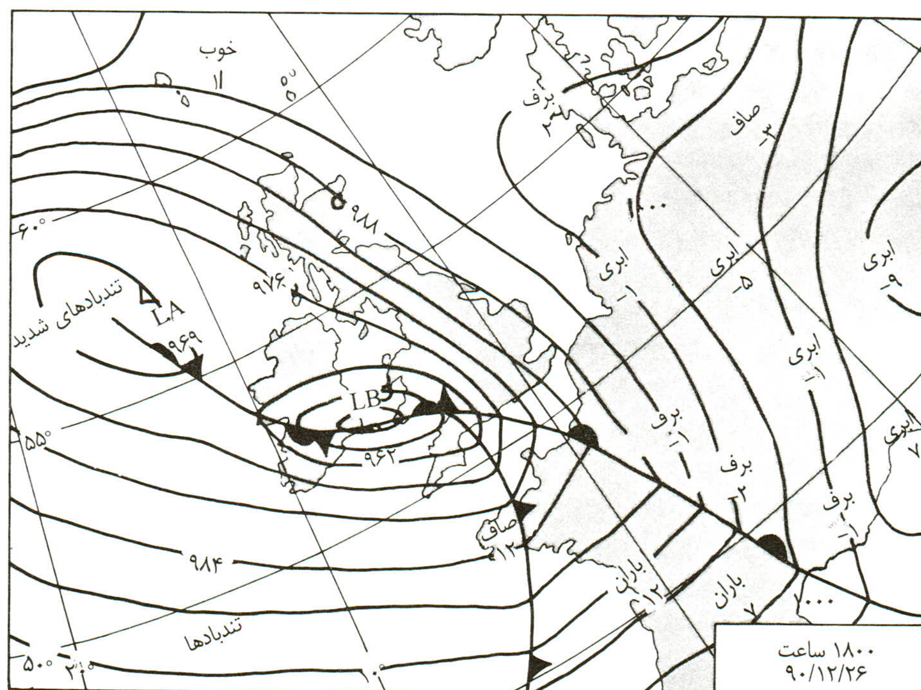
نقشه‌های وضع هوا

پیشبینی وضع هوا مبتنی است بر اطلاعات مربوط به‌بخش فوقانی هوا و رصدهائی که در تمام جهان در مورد هوای سطحی صورت می‌گیرد. مواد و مطالب گردآوری می‌شوند و پس از منقّح شدن، از طریق شبکهٔ ارتباطهای راه دور بین‌المللی، که به‌همت «سازمان هواشناسی بین‌المللی» تشکیل شده است، از نو به‌همهٔ نقاط ارسال می‌گردند (نگاه کنید به‌صفحهٔ ر ــ ۷). اطلاعات را با رمزهای عددی، با پنج یا شش رقم در هر دسته، مخابره می‌کنند، و هر رصدی بر نقشهٔ مکانی که رصد در آنجا صورت گرفته است به‌صورت نماد طراحی می‌شود.

پیشبینی‌کنندگان وضع هوا برای پیش‌بینی از



مناطق آب و هوایی
و نواحی دریایی
بخش جنوب
شرقی ایسلند
فروز
فرآیل
وایکینگ
اوتسیر شمالی
اوتسیر جنوبی
بیلی
هبریدز
کرامرتی
فورتیز
فیشر
اسکاتلند
فورث
داگر
مالین
تاین
راکول
هامبر
ایرلند
شمالی
شمال
غربی
انگلستان
انگلیای شرقی
تیمز
میدلندز
دریای ایرلند
ولز
جنوب شرقی
انگلستان
لاندی
جنوب مرکزی
انگلستان
دوور
شنن
فاستنت
وایت
جنوب غربی
انگلستان
پورتلند
ایستگاههای ساحلی
عبارتند از:
۱. سامبرگ
۲. دماغهٔ سنت آب
۳. تل اسمیت (اتوماتیک)
۴. دوور
۵. رویال ساورین
۶. جرزی
۷. چنل لایت وسل
۸. لندز اند
۹. والنشا
۱۰. رانلدزوی
۱۱. دماغهٔ مالین
۱۲. تیری
۱۳. تختال لوئیس
پلیمث
سئول
بیسکی
فینیستر



نمودارهای فشار ـ که میان مردم به‌نقشه‌های هوا شهرت دارند ـ استفاده می‌کنند. از نمودار فشار می‌توان به‌مسیر باد پی برد. بادها، به‌عنوان راهنمائی تقریبی، موازی با خطوط *هم‌فشار* (ایزوبار) ـ یعنی خطوطی که پیونددهندهٔ نقاطی هستند که از فشار یکسانی برخوردارند ـ می‌وزند. [فشارها بر حسب میلی‌بار (mb) بیان می‌شوند: ۱ میلی‌بار = ۱۰۰ نیوتن در مترمربع یا ۰/۷۵ میلیمتر جیوه.] در نیمکرهٔ شمالی، فشار پایین در سمت چپ مسیر باد قرار دارد، در حالی که در نیمکرهٔ جنوبی در سمت راست واقع است.

هر نمودار فشار همچنین می‌تواند ما را از سایر جنبه‌های هوا مانند *ناحیهٔ دارای فشار کم* (*فرورفتگی* یا *چرخباد*)، که در نمودار فشار ضمیمه نشان داده شده است، آگاه سازد. فرورفتگیها ناحیه‌های عمدهٔ برآمدگی و تشکیل ابر در عرضهای جغرافیایی معتدل بشمار می‌روند. فرورفتگیها، وقتی که از فضا نگریسته شوند، غالباً دارای چرخه یا مارپیچ مشخصی از ابرهائی هستند که سمت صعود هوا را نشان می‌دهند. باد در فرورفتگیهای نیمکرهٔ شمالی بر خلاف گردش عقربه‌های ساعت می‌وزد و در نیمکرهٔ جنوبی در جهت حرکت عقربه‌های ساعت. بیشتر ابرها در نزدیک سطوح جبهه‌ای، یعنی جاهائی که در آنها دما بسرعت تغییر می‌کند، پدید می‌آیند. جبهه‌ها مشخص‌کنندهٔ مرزهای میان هواهائی هستند که دماهای مختلف دارند. هنگامی هوای گرم جانشین هوای سرد می‌شود که یک *جبههٔ گرم* ـ که در نقشه با خط کلفتی به‌شکل نیمدایره نشان داده شده است ـ وجود داشته باشد. دامنهٔ این جبهه درست تا بالای جبههٔ گرم سطحی به‌درون جوّ کشیده می‌شود. *جبههٔ سرد* ـ که در نقشه با خط کلفتی به‌شکل مثلث نشان داده شده است ـ جائی پدید می‌آید که هوای سرد جای هوای گرم را بگیرد. در این حالت، تغییر دما ممکن است کاملاً ناگهانی باشد ـ چندین درجه در عرض چند دقیقه. ابرهای پشته‌ای ـ بارانی (کومولونیمبوس) غالباً خط جبههٔ سرد را مشخص می‌کنند و در مدتی کوتاه بارانی شدید فرومی‌ریزند.

مقیاس بُوفُرت

مقیاسی از اعداد، که نیروی ۰ تا نیروی ۱۲ را نشان می‌دهد، در آغاز توسط فرمانده فرانسیس بوفُرت (۱۷۷۴ تا ۱۸۵۷) (که بعداً به‌دریادار سِر فرانسیس بوفُرت شهرت یافت) در ۱۸۰۵ ابداع شد. (اعداد نیروی ۱۳ تا ۱۷ در ۱۹۵۵ از طرف «دفتر هواشناسی ایالات متحد» به‌این فهرست افزوده شدند، اما چون غیرعملی انگاشته می‌شوند مورد استفادهٔ بین‌المللی ندارند.

شمارهٔ نیرو	عبارت توصیفی	سرعت باد کیلومتر/ساعت	گره
۰	آرام	۱۰	۱۰
۱	هوای سبک	۱ــ۵	۱ــ۳
۲	نسیم سبک	۶ــ۱۱	۴ــ۶
۳	نسیم ملایم	۱۲ــ۱۹	۷ــ۱۰
۴	نسیم معتدل	۲۰ــ۲۹	۱۱ــ۱۶
۵	نسیم خنک	۳۰ــ۳۹	۱۷ــ۲۱
۶	نسیم شدید	۴۰ــ۵۰	۲۲ــ۲۷
۷	شبه‌تندباد	۵۱ــ۶۱	۲۸ــ۳۳
۸	تندباد	۶۲ــ۷۴	۳۴ــ۴۰
۹	تندباد شدید	۷۵ــ۸۷	۴۱ــ۴۷
۱۰	طوفان	۸۸ــ۱۰۱	۴۸ــ۵۵
۱۱	طوفان شدید	۱۰۲ــ۱۱۷	۵۶ــ۶۳
۱۲	گردباد	۱۱۹	۶۴

در سیستمی که نمونهٔ فشار پایین باشد، جبهه‌ای گرم، جبهه‌ای سرد، جبهه‌ای انسدادی و بخشی گرم یافت می‌شوند. در بسیاری از فرورفتگیها جبههٔ هوای سرد سریعتر از جبههٔ هوای گرم حرکت می‌کند، و بتدریج بخش گرم را با فشار بیرون می‌راند. وقتی که این امر روی داده باشد معلوم می‌شود که *جبهه‌ای انسدادی* وجود دارد ــ که در نقشه با خط کلفتی به‌شکل نیمدایره‌های متصل به‌مثلثها نشان داده شده است. شکل دقیق آن بستگی به‌این دارد که آیا هوائی که در پی جبههٔ هوای سرد اصلی می‌آید از هوای بالای فرورفتگی گرمتر است یا سردتر.

پیشبینیهای مربوط به‌وضع هوا به‌طور منظم برای مناطق صدور پیشبینی مستقر در اطراف سواحل بریتانیا ارسال می‌شوند. دربارهٔ نامها و خطوط مرزی مناطق پیشبینی هنوز هم توافق بین‌المللی زیادی وجود ندارد. مثلاً، خطوط مرزی مناطق موجود در دریای مانش که مورد استفادهٔ مؤسسهٔ هواشناسی فرانسه است با خطوط مرزی مورد استفادهٔ بریتانیا فرق دارند.

محیط

گرم‌شدن محیط جهانی

اثر گرمخانه‌ای

سیّارهٔ زمین علائمی از خود بروز می‌دهد که از گرمتر شدن تدریجی آن حکایت می‌کند. دانشمندان کشف کرده‌اند که میانگین دمای جوّ زمین از حدود سال ۱۸۶۰، که ثبت دقیق ارقام آغاز شد، تاکنون تقریباً ۰/۵ درجهٔ سانتیگراد افزایش یافته است. شاید به‌نظر آید که این افزایش از جنبهٔ مطلق بسیار اندک است، اما نرخ تغییر دما ــ که اکنون سریعتر از هر زمان دیگری در گذشته است ــ بسیار مهم و بامعنی است. این روند را *گرم شدن جهانی* نامند.

علت عمدهٔ پیدایش اثر گرمخانه‌ای افزایش بیش از حدی است که در *گازهای گرمخانه‌ای*، از قبیل دی‌اکسید کربن، متان، اکسید ازت، کلرُوفلوئورُوکربنها (CFCs) و به‌تازگی بنزین در جوّ پدید آمده است. برای پی بردن به‌این‌که چگونه گازهای گرمخانه‌ای موجب افزایش دما می‌شوند باید به‌ساختار عمودی جوّ پی برد (نگاه کنید به‌صفحات ب ــ ۹۶ و ۹۷).

هر یک از لایه‌های جوّ زمین خواص شیمیایی و فیزیکی مختص به‌خود دارد. برای مثال، در گشتکره (تروپوسفر) دما بسرعت رو به پایین می‌آید [سرد می‌شود]. در گشتکره است که بیشتر وضع هوای روزانهٔ ما معیّن می‌گردد و نیز در همین‌جا است که قسمت اعظم موادّ آلاینده از طریق انباشت فعالیتهای آدمی در جوّ رها می‌شوند. پوشکره (استراتوسفر) بسیار اهمیت دارد زیرا لایه‌ای است که اُزُوُن جوّ در آن یافت می‌شود (نگاه کنید به‌صفحات ب ــ ۹۶ و ۹۷).

ترکیب گازی‌شکل جوّ امکان می‌دهد که تقریباً نیمی از کل انرژی خورشید (تابش خورشیدی) به‌بخش پایین جوّ گذر کند و سیّاره را گرم سازد. در نهایت، انرژی حاصل ــ که به صورت تابش شدید و موج کوتاه به‌سیّاره رسیده است ــ به‌صورت انرژی تلف‌شدهٔ موج بلند به درون فضا بازمی‌گردد. به‌این‌ترتیب میانگین دمای سیّارهٔ زمین تقریباً در ۱۴+ درجهٔ سانتیگراد ثابت می‌ماند. گازهای گرمخانه‌ای اتلاف تابش موج بلند را محدود می‌سازند و در نتیجه جوّ زمین رو به‌گرم‌شدن می‌گذارد.

جوّ از مخلوط پیچیده‌ای از گازها و بخار آب تشکیل شده است.

گازهای سازندهٔ بخش پایین جوّ (بر حسب حجم)

نیتروژن (ازت) ۷۸/۰۸۴ درصد
اکسیژن ۲۰/۹۴۶ درصد
آرگون ۰/۹۳۴ درصد
دی‌اکسید کربن ۰/۰۳۳ درصد
نئون ۰/۰۰۱۸۲ درصد
هلیوم ۰/۰۰۰۵۳ درصد
کریپتون ۰/۰۰۰۱۲ درصد
گزنون ۰/۰۰۰۰۹ درصد
ئیدروژن ۰/۰۰۰۰۵ درصد
اکسید ازت ۰/۰۰۰۰۵ درصد
متان ۰/۰۰۰۰۲ درصد

از آغاز انقلاب صنعتی (از حدود سال ۱۷۵۰) به‌این‌سو، ترکیب جوّ بتدریج تغییر کرده است. قابل توجه‌تر از همه این‌که دی‌اکسید کربن تا ۲۸ درصد ــ یعنی از ۲۶۵ قسمت در هر میلیون در سال ۱۸۵۰ به ۳۴۰ قسمت در هر میلیون در سال ۱۹۸۷ ــ افزایش یافته است، و پیشبینی می‌شود که تا سال ۲۰۵۰ به ۶۰۰ قسمت در هر میلیون

فزونی یابد. علت ۵۷ درصدِ گرم‌شدن محیط جهان معمولاً وجود دی‌اکسید کربن است، که ۸۰ درصد این گاز از سوختن مواد سنگواره‌ای (زغال‌سنگ و نفت و از این‌قبیل) ناشی می‌شود.

گسیلهای دی‌اکسیدکربن در جهان. گسیل دی‌اکسید کربن به‌درون جوّ بر حسب منطقه / کشور در سال ۱۹۸۷ بدین قرار بود:

امریکای شمالی ۲۸ درصد کل در جهان، از جمله ایالات متحد امریکا ۲۴ درصد

روسیه و اروپای شرقی ۲۵ درصد کل در جهان

اروپای غربی ۱۵ درصد کل در جهان، از جمله بریتانیا ۳ درصد

چین ۹ درصد کل در جهان

سهمهای نسبی در اثر گرمخانه‌ای. محاسبه شده است که سهمهای نسبی در اثر گرمخانه‌ای در دهۀ ۱۹۸۰ به‌قرار زیر بوده است:

دی‌اکسید کربن ۵۰ درصد

متان ۱۸ درصد

کلوروفلوئوروکربنها ۱۴ درصد

اُوزُون سطحی ۱۲ درصد

اکسید ازت ۶ درصد

از حدود سال ۱۹۵۰، ترکیب شیمیایی جوّ بسرعت تغییر کرده است. صنعت عامل اصلی برای آزاد کردن مقادیر عظیم دی‌اکسید گوگرد، سولفید ئیدروژن، و اکسید ازت بوده است، که همۀ اینها از سوختن مواد سنگواره‌ای حاصل شده‌اند. کشاورزی در بوجود آوردن مقدار زیادی گاز متان نقش مؤثر داشته است. سهم برنجزارها در ایجاد متان به‌۱۱۵ میلیون تُن در سال می‌رسد، و ۱/۲ میلیارد جانور اهلی مزارع (بخصوص رمه‌های گاو)، از طریق دفع گاز روده، ۷۳ میلیون تُن دیگر بر آن مقدار می‌افزایند. متان فقط دو بخش از هر میلیون بخش جوّ را تشکیل می‌دهد، اما تأثیر و کاراییِ آن به‌عنوان یک گاز گرمخانه‌ای تقریباً ۳۰ برابر تأثیر دی‌اکسید کربن است و حجم آن در طی قرن گذشته بیش از ۴۰۰ درصد افزایش یافته است.

نظامهای حمل و نقل در جهان، بویژه هوانوردی و وسایل نقلیۀ موتوری، عوامل عمده‌ای هستند که مقادیر عظیمی اکسید ازت و دی‌اکسید کربن و بنزین در جوّ رها می‌کنند. در ایالات متحد امریکا، میزان مصرف نفت سالانۀ همۀ وسایل حمل و نقل معادل ۶۳ درصد نفتی است که هر سال در آن کشور به‌مصرف می‌رسد. در اروپای غربی این رقم ۴۴ درصد است. در بسیاری از کشورها کوششهائی شده است که کارایی نیروی نظامهای حمل و نقل افزایش یابد، و در کاستن از اتکا به‌اتومبیل شخصی پیشرفتهائی صورت گرفته است. برای نمونه، در کالیفرنیا قانونی در دست تهیه است تا برای ۲۰ سال بعد استفاده از اتومبیل شخصی را یک درصد در سال کاهش دهند.

میزان گرم‌شدن جهان

ما با استفاده از ارقام مربوط به‌قرن گذشته به عنوان وسیله‌ای برای پیشبینی تغییر آیندۀ دما، دریافتیم که افزایش ۲ تا ۳ درجۀ سانتیگراد تا سال ۲۰۳۰ و دست‌کم ۵ درجۀ سانتیگراد تا سال ۲۱۰۰ محتمل است.

پیشبینی گرم شدن سیارۀ زمین در آینده، موضوعی است که بسیار بر سر آن بحث‌وجدل می‌شود. برخی از کارشناسان معتقدند که بالا رفتن میانگین دما چیزی جز افت‌وخیزی طبیعی در تاریخ طولانی سیّارۀ ما نیست. اینان، برای اثبات این نظر، ادعا می‌کنند که وجود عصر یخبندان که حدود ۱۰,۰۰۰ سال پیش پایان یافت گواهی است بر جریان سرد شدن، در حالی که افزایش فعلی دما صرفاً عکس آن جریان است. اما اکثر دانشمندان اکنون تصدیق می‌کنند که نسبت فعلی افزایش دما بسیار بیش از میزان معمولی است و این افزایش را بیشتر به‌عوامل انسانی نسبت می‌دهند تا به‌علل طبیعی.

مدافعان نظریۀ گرم شدن جهان استدلال

می‌کنند که آلودگی ناشی از فعالیتهای خانگی و کشاورزی و صنعتی موجب تغییرات عمده‌ای در جوّ زمین شده است. اینان می‌گویند که اگر اقدامی برای کاستن از رهایش گازهائی چون دی‌اکسید کربن، متان، اکسیدهای ازت، اُوزُون، و کلرُوفلوئُوروکربنها (CFCs) صورت نگیرد، آنگاه جوّ هر چه بیشتر رو به‌گرمی خواهد گذاشت.

برای مقابله با خطر گرم شدن جهان، نمایندگان کشورهای بزرگ صنعتی در جلسه‌ای که در ۱۹۸۷ در مونرئال کانادا برگذار شد، به‌توافقی رسیدند که به«مقاوله‌نامهٔ مونرئال» معروف است. بر طبق این مقاوله‌نامه، استفاده از کلوروفلوئوروکربنها باید تا ۱۹۹۸ به‌نصف برسد و استفاده از هالون ـ یعنی ئیدروکربورهای زنجیری نمکزاساز که در آتش‌نشانی بکار می‌روند ـ باید تا سال ۱۹۹۲ به‌سطح سال ۱۹۸۶ رسانده شود. لیکن، در ژوییه سال ۱۹۹۰، قراین علمی نشان دادند که برای جلوگیری از گرم شدن جهان تأمین این هدفها کافی نیست، و از این‌رو میان کشورهای در حال پیشرفت و دنیای پیشرفته این توافق حاصل شد که استفاده از کلوروفلوئوروکربنها را تا سال ۱۹۹۵ به ۵۰ درصد کاهش دهند و تا سال ۱۹۹۷ این کاهش را به۸۵ درصد برسانند، و تا سال ۲۰۰۰ ممنوعیت کاملی در مورد استفاده از آن اِعمال کنند. هالونها نیز تا سال ۲۰۰۰ ممنوع اعلام خواهند شد. بسیاری از کشورها می‌خواستند برای نابود ساختن این مواد گامهای هر چه سریعتری برداشته شود، اما ایالات متحد امریکا و ژاپن و روسیه مدعی بودند که تأمین هدفهائی که از پیش مورد نظر بوده‌اند امری است ناممکن. صندوقی با سرمایهٔ ۲۴۰ میلیون دلار تأسیس شده است تا به‌اقتصادهای ممالک در حال توسعه کمک کند که خود را با برنامهٔ منع استفاده از این مواد وفق دهند.

عواقب گرم‌شدن جهان

گمان می‌رود که عواقب گرم شدن جهان دامن همهٔ سیّاره را به‌طور یکسان نگیرد. ممکن است نیمکرهٔ جنوبی با دریاهای وسیعش افزایش دمای کمتری را متحمل شود، زیرا دریاها بیش از توده‌های خشکیِ نیمکرهٔ شمالی می‌توانند گرما جذب کنند. منطقهٔ شمالگان ممکن است تا سال ۲۱۰۰، به‌طور متوسط ۸ درجهٔ سانتیگراد گرمتر از اکنون شود. در نتیجه، قسمتی از ورقه‌های یخ قطبی ذوب خواهند شد و موجب خواهند گردید که سطح دریاها تا میانهٔ قرن بیست و یکم حدود ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر بالا آید، و پیشبینی می‌شود که این افزایش سطح تا سال ۲۱۰۰ به ۶۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر برسد. چنین امری بسیاری از نواحی پایین‌تر از سطح دریا را با خطر طغیان آب روبرو خواهد ساخت، که از آن جمله‌اند کشورهای جزیره‌ایِ کیریباتی [جزایر گیلبرت]، تووالو [جزایر اِلیس]، و جزایر مالدیو، و همچنین قسمت زیادی از بنگلادش و بخشهائی از چند شهر مهم از قبیل نیویورک، لندن، لنینگراد، اسکندریه، روتردام، و ونیز.

تغییرات شدید اقلیمی نیز ممکن است پیش آید. به‌گفتهٔ عده‌ای از هواشناسان، احتمال می‌رود که کمربندهای اقلیمی نیمکرهٔ شمالی رو به‌شمال حرکت کنند و اقلیمی بیابانی را به‌منطقهٔ مدیترانه و به‌کالیفرنیا و تکزاس و فلوریدا، و اقلیمی از نوع مدیترانه‌ای را به‌ناحیهٔ وسیعی از بخش شمالی اروپای غربی آورند. ممکن است حالت طوفانی هوا نیز افزایش یابد و میزان کل بارندگی، بویژه در عرضهای جغرافیایی بالا، تا ۱۵ درصد افزون شود.

لایهٔ اُوزُون

لایهٔ اوزون منطقه‌ای است که در طبیعت پدید آمده و در قسمت پوشکره (استراتوسفر)، واقع در فاصلهٔ بین ۱۰ تا ۱۵ کیلومتر بالای سطح زمین یافت می‌شود. اوزون (O_3) یکی از عناصر تشکیل‌دهندهٔ جوّ بشمار می‌رود. این مادّه جزءِ گازهای ناچیز (اثری) طبقه‌بندی می‌شود، و تراکم

آن در حدود ۰/۲ قسمت در هر میلیارد است. اوزون که فوق‌العاده ناپایدار است و واکنش شدیدی نشان می‌دهد، از ترکیب مجدد جفتهای اتمهای اکسیژن (O_2) در برابر تابش شدید خورشید (عمدتاً نیروی فرابنفش) تشکیل می‌شود.

مهمترین کار لایهٔ اوزونِ پوشکره ایفای نقش سپر در برابر پرتو فرابنفشی است که از خورشید ساطع می‌شود. در ۱۹۸۴، «ادارهٔ زمین‌سنجی جنوبگان» بریتانیا گزارش داد که لایهٔ اوزون در قطب جنوب نازک شده است. این خالی شدن جوّ از اوزون را بنادرست *سوراخ اوزون* نامیده‌اند؛ در حالی که سوراخی در میان نیست، بلکه فقط لایهٔ اوزون نازک شده است.

این خالی‌شدگی معلول چند مادهٔ شیمیایی مصنوعی فوق‌العاده پایدار است که از فرآورده‌های صنعت پتروشیمی بشمار می‌آیند. اینها عبارتند از کلوروفلوئوروکربنها (CFCs) که به‌عنوان مواد حشره‌کشِ متراکم در قوطیهای حلبی، و به‌عنوان گازهای خنک‌کننده و حلاّلهای پاک‌کننده، و در تولید پلاستیکهائی که کف در آنها دمیده شده است بکار می‌روند؛ و هالونها، که در وسایل مربوط به‌آتش‌نشانی مورد استفاده واقع می‌شوند. این گازها به‌درون جوّ متصاعد می‌شوند، و در آنجا قسمتی از آنها به‌کلوروفورم متیل و تتراکلورید کربن تجزیه می‌شود. همین گازها در بالای نواحی قطبی در پوشکره به صورت متراکم درمی‌آیند و سرسختانه مولکولهای اوزون را از بین می‌برند و به این‌ترتیب سطوح هر چه بیشتری از نور فرابنفش به‌زمین می‌رسد.

قرار گرفتن در معرض نور فرابنفش آسیبهائی به‌محصولات کشاورزی وارد می‌آورد، پلانکتونها [جانوران ذره‌بینی شناور در سطح دریاها] و بچه‌ماهیها را می‌کشد و ممکن است موجب سوختگی پوست (آفتاب‌سوختگی) در آدمیان شود. آفتاب‌سوختگی شدید موجب دردهای موقتی، کم شدن آب بدن، و بیماری می‌گردد. این امر ممکن است در بلندمدت به‌سرطانهای پوست بینجامد، و تخمین زده می‌شود که به‌افزایش ۱۰۰,۰۰۰ مورد اضافی بیماری آب‌مروارید در سرتاسر جهان منجر شود. متخصصان بیماریهای واگیردار در بسیاری از بیمارستانهای بخش شمالی اروپا متوجه شده‌اند که موارد ثبت‌شدهٔ مربوط به‌سرطانهای پوست در سالهای اخیر به‌دوبرابر رسیده است، در حالی که پزشکان در استرالیا ادعا کرده‌اند که ۱ درصد کاهش لایهٔ اوزون به‌۳ درصد افزایش سرطان پوست در آدمیان می‌انجامد.

در نتیجهٔ مقاوله‌نامهٔ مونرئال (به‌بالا نگاه کنید)، کلوروفلوئوروکربنها و هالونها تا سال ۲۰۰۰ از دور خارج خواهند شد، اما کلوروفلوئوروکربنها از قبل به‌قدری در جوّ موجود است که تراکم آن قبل از فروکش‌کردن، تا سال ۲۰۰۰ همچنان به‌افزایش ۶ قسمت در هر میلیارد ادامه خواهد داد.

مِه‌دودِ نوراشیمیایی

دومین مسألهٔ محیطیِ مرتبط با اوزون، که کاملاً هم مجزا از آن است، انباشت اوزون در سطح زمین و در نتیجه بوجود آمدن مِه‌دود نوراشیمیایی است. این خطر ــ که نخست در لوس‌آنجلس، به‌ثبت رسید ــ امروزه درکشورهای صنعتی سرتاسر جهان مشاهده می‌شود. آمیزه‌ای از اکسیدهای ازت و ترکیبهای آلی فرّار در برابر آفتاب موجب تشکیلِ اوزون در سطح زمین می‌شود. این مواد تقریباً یکسره از طریق فعالیت آدمی پدید می‌آیند، مثلاً از لوله‌های خروج گاز [اگزوز] اتومبیلها، و صنایع رنگ شیمیایی و موزائیک‌سازی منتج می‌شوند.

این مسأله در تابستان به‌وخیمترین صورت درمی‌آید، زیرا در این فصل توده‌های هوایی راکد امکان می‌دهند که اکسیدهای ازت و ترکیبهای آلی فرّار بر روی هم متراکم شوند. «سازمان بهداشت جهانی» یک حد ایمنی ۱۲۰ قسمت در هر میلیارد را برقرار کرده است، اگرچه این رقم مرتباً

رو به‌افزایش دارد و در کالیفرنیا به‌حد بالائی از ۶۰۰ قسمت در هر میلیارد رسیده است. (در بریتانیا میزان حداکثر ۲۵۰ قسمت در هر میلیارد در ۱۹۷۶ در بخش جنوبی انگلستان حاصل شد.) تراکم ۳۰۰ قسمت در هر میلیارد کافی است که موجب آزار بافتهای تنفسی و سوزش چشمهای آدمیان گردد، در حالی که حتی تراکمهای کمتر نیز بشدت به‌میوه‌های ترش اسیدی (مرکبات) آسیب می‌رسانند.

مسألهٔ اکسیدهای ازت و ترکیبهای آلی فرّار مسأله‌ای جدی است، اما در حال حاضر تحت‌الشعاع نگرانی بین‌المللی مربوط به‌خالی شدن لایهٔ اوزون قرار گرفته است.

خشکسالی و زمین‌سوختگی

خشکسالی هنگامی روی می‌دهد که به قطعه‌ای از زمین آب کافی به‌مقداری که برای حفظ حیات در سطوح موجود لازم است نرسد. خشکسالیها ممکن است معلول کاهش بارندگی نسبت به‌مقدار عادی، یا افزایش تبخیر در نتیجهٔ دمای بیش از حد معمول، یا ناشی از ترکیب این هر دو عامل باشند.

به‌نظر می‌رسد که خشکسالیها به‌صورت ادواری روی می‌دهند. از گزارشهای ثبت‌شدهٔ مربوط به‌طغیانهای رود نیل در طی ۲۰۰۰ سال گذشته وجود چرخه‌ها یا دوره‌هائی با طول زمانی مختلف آشکار می‌شود. در داستان مشهور یوسف و زلیخا، فرعون مصر خواب هفت خوشهٔ گندم درشت و سالم و در پی آن خواب هفت خوشهٔ گندم پژمرده و ریز را دید. این داستان نمادی بود از وقوع یک دورهٔ هفت‌سالهٔ پر از آب و رطوبت که دورهٔ خشکسالی هفت‌ساله‌ای را در پی داشت. در دهه‌های اخیر، سالهای بین ۱۹۶۸ تا ۱۹۷۳ سالهای خشک بودند؛ از ۱۹۷۳ تا ۱۹۷۹ آب و رطوبت کافی پدید آمد؛ و در ۱۹۸۰ چرخهٔ دیگری از خشکسالی آغاز شد.

در فاصلهٔ میان سالهای ۱۹۸۲ و ۱۹۸۶ بخش بزرگی از افریقا بر اثر خشکسالی شدید ویران گردید و این امر به‌فقر و محرومیت وسیع ساکنان انجامید. در حدود ۱۰ میلیون تن ناگزیر شدند که خانه‌هایشان را در جست‌وجوی خوراک و آب ترک گویند. چین و هند، و امریکای شمالی جملگی در دههٔ ۱۹۸۰ به‌خشکسالیهای بزرگی گرفتار آمدند. در تابستان ۱۹۸۸ حدود ۴۳ درصد ایالتهای مرکزی امریکا در معرض خشکسالیی قرار گرفتند که شدتش برابر با خشکسالی «منطقهٔ بایر» در سالهای ۱۹۲۶ تا ۱۹۳۴ بود. میزان محصول کشاورزی در ۱۹۸۸ تقریباً ۳۱ درصد پایین‌تر از میزان سال پیش از آن بود و زیانهای مالی به۱۵ میلیارد دلار رسید؛ این خشکسالی زیان‌بارترین فاجعهٔ طبیعی در تاریخ ایالات متحد امریکا بود.

به‌نظر می‌رسد که وقوع خشکسالیهای عمده با تغییرات هوا مرتبط باشند؛ این تغییرات بر ۶۶ درصد کرهٔ زمین تأثیر می‌گذارند. تغییرات الگوهای فشار جوّ در فاصله‌های نامنظم بین دو تا هفت سال به‌هم درمی‌آمیزند و تغییراتی در سیر جریانهای اقیانوسی در نیمکرهٔ جنوبی بوجود می‌آورند. اقیانوس آرام در فاصلهٔ میان گینهٔ جدید پاپوا و میکرونزی رو به‌گرمی می‌رود، و به‌سیر جریان نیرومندی از آب گرم در جهت شرق، به‌نام ال‌نینیوْ («پسربچه»)، می‌انجامد. این امر با سایر تغییرات اقلیمی در بخش جنوب‌شرقی اقیانوس اطلس می‌آمیزد و بی‌نظمیهائی در جریانهای اقیانوسی موسوم به«نوسان جنوبی» بوجود می‌آورد؛ این جریانها اختلالهای عمده‌ای در هوا بوجود می‌آورند که تا دو سال به‌طول می‌انجامند. در این موارد، خشکسالیهای جدّی در هند، استرالیا، افریقا، و اندونزی پدید آمده‌اند.

خشکسالی بلندمدت در بخش اعظم اروپای غربی در سال ۹۰ــ۱۹۸۹ آگاهی دربارهٔ نیاز به بهره‌گیری مناسب از آب را افزایش داد. خلاصهٔ شقوقی را که بیش از همه مطرح شده‌اند در زیر فهرست‌وار ذکر می‌کنیم:

روشهای بهره‌برداری از آب

روشهای درونداد

افزایش ذخایر قابل استفاده از طریق:
۱. ساختن سدها و ایجاد مخزنهای دریاچه‌ای.
۲. منحرف کردن مسیر آب از یک منطقه به منطقه‌ای دیگر؛ زهکشی باطلاقها و برگرداندن مسیر رودها.
۳. شیردارکردن آبهای روی زمینی.
۴. شیرین‌کردن آب دریا و تصفیهٔ آبهای مصرف‌شده.
۵. بیرون کشیدن کوههای یخی از جنوبگان.
۶. «کنترل کردن» هوا، مثلاً به‌وسیلهٔ بارور ساختن ابرها.
جلوگیری از آلودگی منابع موجود از طریق ایجاد ممنوعیت یا محدودیت در ازدیاد برخی مواد شیمیایی.

توزیع مجدد جمعیت از طریق:
۱. تشویق مردم به‌زیستن در مناطقی که آب کافی دارند.
۲. محدود ساختن سطح جمعیت در مناطقی که با مشکل آب دست و گریبانند (بیابانها یا دشتهای سیلابی).
کاستن از رشد جمعیت.

روشهای برونداد

کاستن از تعرّق گیاهان و تبخیر.
استفاده از زهکشی بهتر برای کشاورزیِ نیازمند به‌آبیاری برای به‌حداقل رساندن انباشت نمک در خاک.
تصفیهٔ آبهای آلوده قبل از آنکه به‌منابع خود بازگردند.
به‌مصرف‌رساندن فاضلاب از طریق دفن‌کردن آنها در خشکی یا دریا یا از طریق تزریق آنها در چاههای عمیق.
احیای فاضلابها برای امکان بخشیدن به استفادهٔ مجدد از آنها.
به‌حداقل رساندن مصارف بی‌رویه و اسرافکارانهٔ آب، و طرح‌ریزی مجدد فرایندهای صنعتی و فرایندهای دیگر به‌منظور استفادهٔ کمتر از آب.

زمین‌سوختگی

در حدود ۳۵ درصد سیّارهٔ ما جزءِ زمینهای بایر یا نیمه‌بایر طبقه‌بندی می‌شود. بیابانهای واقعی را که باران سالانهٔ آنها کمتر از ۲۵۰ میلیمتر است می‌توان به‌بیابانهای سرد نزدیک به‌قطبین و بیابانهای داغ میان ۲۰ درجه و ۳۰ درجهٔ عرض شمالی و جنوبی خط استوا تقسیم کرد. بیابانهای داغ تقریباً ۲۰ درصد خشکی میان مناطق گرمسیری را دربر گرفته‌اند. در نواحی نیمه‌بایر سالانه تا ۵۰۰ میلیمتر باران فرومی‌ریزد. میان این دو دسته، بیابانها و نواحی نیمه‌بایری قرار دارند که یک‌سوم خشکیهای زمین را تشکیل می‌دهند و منزلگاه یک میلیارد تن بشمار می‌روند.

تخمین نیازمندیهای آب جهان تا سال ۲۰۰۰ میلادی

ارقام جدول زیر به‌کیلومترمکعب داده شده است:

نوع مصرف آب	*کل نیازمندی*	*مقدار تلف‌شده از راه تبخیر*
آبیاری	۷,۰۰۰	۴,۸۰۰
خانگی	۶۰۰	۴,۸۰۰
صنعتی	۱,۷۰۰	۱۷۰
ترقیق هرزآبها و فاضلابها	۹,۰۰۰	—
مصارف دیگر	۴۰۰	۴۰۰
جمع	۱۸,۷۰۰	۱۰,۱۷۰

به‌علل گوناگون، سالانه در حدود ۶ میلیون هکتار بر نواحی بایر و نیمه‌بایر افزوده می‌شود. چریدن بیش از حد چارپایان و کشت و زرع در خاکهای بی‌رمق از علل عمده محسوب می‌شوند. بهره‌برداری نادرست از آب (که به‌فرسایش و

میانگین مصرف روزانهٔ آب در ایالات متحد امریکا (بر حسب لیتر)

مصرف مستقیم شخصی		مصرف غیرمستقیم کشاورزی		مصرف غیرمستقیم صنعتی	
استحمام (۵ دقیقه)	۱۰۰	یک تخم‌مرغ	۱۵۰	آب‌خنک‌کننده‌برای‌کارخانه‌های برق (هر فرد در هر روز)	۲,۷۰۰
تراشیدن صورت / شستن دستها	۱۴	یک خوشهٔ غلّه	۳۰۰	روزنامهٔ یکشنبه	۱,۰۶۰
شستن لباس	۷۵	یک قرص نان	۵۷۰	یک کیلو لاستیک مصنوعی	۲,۵۰۰
پخت‌وپز	۳۰	یک کیلو آرد	۶۲۵	یک کیلو آلومینیوم	۸,۳۴۰
شستن ظروف	۳۸	یک کیلو گوشت	۲۰,۸۰۰	یک کیلو فولاد	۳۰۰
مستراح (۴ بار کشیدن سیفون)	۴۸			یک لیتر نفت	۷ـ۲۵
نظافت خانه	۳۰			یک اتومبیل	۳۸۰,۰۰۰
آب‌دادن باغچه‌ها (۸۰۰ مترمربع)	۳۰۰				
میانگین روزانه: ۶۳۵ لیتر		میانگین روزانه: ۲۳۰۰ لیتر		میانگین روزانه: ۴۰۰۰ لیتر	
جمع میانگین روزانه: ۶۹۳۵ لیتر برای هر فرد					

شورشدن و اشباع خاک می‌انجامد)، کشت و زرع در محلهای پرنشیب، و تغییر در نحوه‌های استفاده از زمین ــ بخصوص قطع درختان جنگل و استخراج معادن به‌روش روباز ــ نیز عوامل مؤثر مهمی بوده‌اند. فرایندی که به‌وسیلهٔ آن ناحیه‌های حاصلخیز به‌زمینهائی تبدیل می‌شوند که تا ۵۰ درصد قابلیت تولیدشان را از دست می‌دهند زمین‌سوختگی نامیده می‌شود، اصطلاحی که آندره اوُبرویل در ۱۹۴۹ وضع کرد تا تباهی زمین در «ساحل» افریقا را توصیف کند.

آلودگی زمین

از دوره‌های بسیار قدیم تاکنون همواره محل استقرار آدمیان مولّد آلودگی بوده است. در آغاز، این مسأله در مقیاسی کوچک مطرح بود و می‌شد بسادگی بر آن فایق آمد. هنگامی که مکانی آلوده می‌شد، ناحیهٔ جدیدی به‌صورت محل سکونت درمی‌آمد.

انسان جانوری است گروه‌زی. روستاها بتدریج به‌شهرکها و شهرها تبدیل شدند. حل مسأله هنگامی پیوسته دشوارتر می‌شد که محلهای جدید و نیالوده کمیابتر می‌شدند و لازم می‌آمد که عرصه‌هائی به‌عنوان زباله‌دانی برای تخلیهٔ ضایعات و سایر مواد آلاینده تعبیه شوند.

انقلاب صنعتی که در قرن هجدهم آغاز شد، مایهٔ ایجاد آلودگی وسیع زمین در سرتاسر اروپا بود. در گزارشی که سیّاحی در سال ۱۸۶۲ دربارهٔ کوره‌های ذوب فلز درّهٔ سوانسی، واقع در ویلز جنوبی، نوشته است منظره‌ای تشریح گردیده پوشیده در «انبوه زغالهای نیم‌سوخته و آشغال... مکانی هولناک و پلید... که می‌توان آن‌را جانشین جهنم انگاشت».

زمینی که ساکن و راکد رها شده باشد بی‌آن‌که در نتیجهٔ فعالیت گذشته فایده‌ای عملی از آن عاید گردد و از حیث ظاهر هم به‌صورت لوت و برهوت درآمده باشد زمین متروک نامیده می‌شود. برنامه‌ریزی رسمی در مورد استفاده از زمین تا سال ۱۹۴۵ در اروپا و امریکای شمالی عمدتاً ناشناخته بود و کاربرد زمین در صنعت با

دورنماهای مسکونی و کشاورزی بهم درآمیخته بود. در نتیجه، چشم‌اندازهای کسالت‌بار فراوانی را، بخصوص در نواحی صنعتی، می‌توان یافت.

امروزه مکانهای متروک به‌صورت نقطهٔ کانونی برنامه‌های نوسازی درآمده‌اند؛ در این برنامه‌ها مواد فاسد و زاید را با دفن کردن یا با زهرزدایی به‌حالت بی‌خطر درمی‌آورند، و از زمین برای منظوری کاملاً جدید از نو بهره می‌گیرند. دولتهای کشورهای متعلق به‌دنیای پیشرفته اکنون تشخیص داده‌اند که احیای زمینهای آلوده به‌پیش گرفتن روشی کاملاً منسجم و همه‌جانبه نیازمند است. این امر ایجاب می‌کند که سرچشمهٔ آلودگیهای بیشتر مسدود شود، خطر آسیب رسیدن به‌تندرستی آدمی به‌حداقل کاهش یابد، مناسب‌ترین و از لحاظ تکنولوژیک پیشرفته‌ترین راه‌حلها برای احیای نواحی ویران‌شده بکار گرفته شود، و ادارهٔ آنها به‌وسیلهٔ خط‌مشیهای مربوط به‌استفاده از زمین که قابل تأیید باشند بر عهده گرفته شود.

اصل کنترل *همه‌جانبهٔ آلودگی*، که در آن [نظارت بر] آلودگی هوا و آب و زمین به‌صورت مسئولیت کامل یک هیأت حافظ محیط زیست درآید، در بسیاری از کشورهای پیشرفته پذیرفته شده است.

به‌مصرف‌رساندن ضایعات

یکی از مسائل عمده‌ای که کشورهای پیشرفته در سرتاسر جهان با آن روبرو هستند مصرف زباله‌های خانگی و صنعتی است. در بریتانیا، صنعت هرساله در حدود ۱۰۰ میلیون تُن ضایعات بوجود می‌آورد، که در حدود ۲۷ میلیون تُن آن دوباره وارد مدار تولید می‌شود و ارزشی بیش از ۲ میلیارد پوند کسب می‌کند. منابع داخلی بریتانیا ۲۰ میلیون تُن دیگر تولید می‌کنند که فقط یک میلیون تُن آن از نو به‌مدار تولید وارد می‌گردد. ضایعات صنایع نوین قسمت زیادی از فرآورده‌های فاسدنشدنی ــ مواد پلاستیکی و فلزی و شیمیایی ــ را شامل می‌شود. این مواد اگر بدرستی مورد استفاده قرار نگیرند، ممکن است موجب آلودگیهای بلندمدت شوند.

به‌رسم معمول، زباله‌ها را سوزانده یا به معادن سنگی متروک ریخته یا در دریاها دفن کرده‌اند. هیچ‌یک از این روشها امروزه کاملاً قابل پذیرش نیست. سوزاندن ممکن است گازهای فوق‌العاده سمّی تولید کند؛ همهٔ معادن قدیمی، جز چند معدن انگشت‌شمار، انباشته شده‌اند؛ و ریختن زباله به‌دریا مایهٔ آلودگی فراوان آبها شده است.

مقامهای مملکتی و محلی در بسیاری از کشورها سیاست تشویق در مورد بهره‌برداری از مواد ضایع‌شده، جلوگیری از ضایعات، و حفظ منابع جدید طبیعی را پیش گرفته‌اند. به‌حداقل رسیدن ضایعات از طریق پیش گرفتن طرحهای بهتر، طرحهای بلندمدت‌تر، و ایجاد امکانات بیشتر برای استفادهٔ مجدد از مواد، حاصل شده است. عامهٔ مردم نیز در زمینهٔ مسائل مربوط به محیط زیست بیش از پیش تربیت شده‌اند.

آلودگی آب

رودها و دریاها از قدیمترین دوره‌ها تاکنون برای دفن زباله مورد استفاده بوده‌اند. از جریان مداوم رودها و حرکات کشندی دریاها همواره به عنوان گندابروی طبیعی برای ازبین‌بردن همهٔ انواع زباله‌ها استفاده شده است.

آب پاک و تازه برای بقای نوع آدمی امری حیاتی است. ارزیابی کیفیت آب بستگی دارد به کاربردی که از آن مورد نظر است. چند نمونه از شکلهای عمدهٔ آلودگی بدین قرارند:

۱. وجود عوامل بیماریزا (باکتریها، ویروسها، انگلها، کرمها). این عوامل هرروزه موجب مرگ تقریباً ۲۵,۰۰۰ انسان می‌شوند که عمدتاً در کشورهای کمتر پیشرفته بسر می‌برند.

۲. مواد ته‌نشین یا معلّق (خاک و لجن و تا حدی فاضلابها).

۳. مواد پرتوزا (رادیواکتیو) (ناشی از

نیروگاههای هسته‌ای).

۴. مواد شیمیایی آلی (روغن، مواد پلاستیکی، مواد آفت‌کُش، حلّالهای نظافت، مواد پاک‌کننده).

۵. مواد غذایی غیرآلی گیاهان (نیتراتها و فوسفاتهائی که از طریق زمینهای کشاورزی وارد آب می‌شوند).

۶. گرمای وازده (به‌صورت خنک کردن آب در نیروگاهها و بخش صنعت).

آلودگی رودها

رودها می‌توانند معمولاً مقادیر کمی از آلودگی را به‌نحوی سریع و اطمینان‌بخش کاهش دهند یا رقیق سازند. اما زمانی که بار آلودگی بسیار سنگین باشد، یا هنگامی که در خشکسالی تابستان از حجم آب کاسته شود، این رقیق‌سازی ناممکن می‌شود و آلودگی پدید می‌آید.

در بریتانیا، «مؤسسهٔ ملی حفظ رودها» مسئول جلوگیری از آلوده شدن آبها است. این مؤسسه از یک طرح طبقه‌بندی پنج‌درجه‌ای برای تعیین آلودگی و نظارت بر آن استفاده می‌کند (نگاه کنید به‌جدول ضمیمه). حتی کم‌آلوده‌ترین آب نیز برای تندرستی آدمی زیان‌آور است، بویژه اگر در مدتی دراز به‌مصرف برسد (نگاه کنید به‌جدول ضمیمه).

طبقه‌بندی مؤسسهٔ ملی حفظ رودها در مورد آب ترعه‌ها و رودها

درجه	امکان کاربرد رایج
A۱ خوب	آبی با کیفیتی عالی که برای آشامیدن مناسب است و ارزش گوارایی آن بسیار بالا است.
B۱	این آب کیفیتی پایین‌تر از A۱ دارد اما در اصل برای همان منظورها قابل استفاده است.
۲. نسبتاً خوب	این آبها هنگامی مناسب آشامیدن می‌شوند که با روشهای پیشرفته به‌صورت سالم درآمده باشند. کیفیت گوارایی آنها متوسط است.
۳. نسبتاً بد	آبهائی هستند تا آن حد آلوده که ماهی در آنها نیست. برای مصارف صنعتی کم‌ارزش قابل استفاده‌اند. اگر پاک شوند کاربرد قابل توجهی دارند.
۴. بد	آبهائی هستند فوق‌العاده آلوده که جز آفت و زیان چیزی از آنها حاصل نمی‌شود.

با توجه به‌مخاطراتی که تندرستی آدمی را تهدید می‌کنند، بیشتر کشورهای پیشرفته قوانین و مقررات جامعی در مورد کیفیت آب دارند. از اشخاص یا صنایعی که جرمشان در آلوده کردن مسیرهای آب ثابت شود جریمه گرفته می‌شود. گاهی در اثر آبشویی نیتراتها و فوسفاتها و مواد آفت‌زدا از زمینهای کشاورزی، یا در اثر نشت مخازنی که در زیر زمین انبار شده‌اند (نفت، روغن) آلودگی فراوانی بوجود می‌آید.

در کشورهای کمتر پیشرفته و در اروپای شرقی، بیشتر رودها بشدت آلوده‌اند. بیش از ۶۶ درصد رودهای هند آلوده‌اند و ۹۰ درصد مرگ‌ومیر کودکان ناشی از بیماریهائی است که از طریق آب سرایت می‌کنند. در لهستان، تقریباً ۵۰ درصد آبهای کشور، حتی برای مصرف صنعتی نامناسب است. ۹۰ درصد آب رودهای لهستان چنان آلوده است که قابل نوشیدن نیست و پیشبینی شده است که تا سال ۲۰۰۰ این رقم به ۱۰۰ درصد خواهد رسید.

آلودگی دریاها

اقیانوسها نه‌تنها آلودگیهائی را که از طریق رودها به‌آنها وارد می‌شود دریافت می‌کنند بلکه ریزش مستقیم فاضلابها در آنها و فروریختن نفت از نفتکشها و سکوهای حفّاری کنار سواحل و آن دسته از ضایعات صنعتی که عمداً در دریا دفن می‌شوند نیز در آلودگی آنها سهم دارند. در دهۀ

۱۹۸۰ مقدار مواد دفن‌شده در اقیانوسها در سرتاسر جهان به‌بیش از ۱۷۲ میلیون تُن ضایعات جامد در هر سال بالغ شد. در حدود ۸۰ درصد این مقدار، مواد لایروبی‌شده‌ای بود که از رودها بیرون آورده شده بود تا مسیرهای کشتیرانی محفوظ بمانند. قوانین جامعهٔ اروپایی دفن این مواد در آبهای اروپا را تا سال ۱۹۹۵ ممنوع خواهد ساخت.

در حدود ۲۰ درصد ضایعات جامدی که در دریا دفن شده‌اند عبارتند از لای و لجن فاضلابها، ترکیب مرگ‌آوری از مواد شیمیایی سمّی، مواد عفونی، و مواد جامدی که از کارخانه‌های تبدیل فاضلاب در آنجا نشت کرده‌اند. در بریتانیا، هنوز ۱۷ درصد فاضلابها بی‌آنکه کاری روی آن صورت گیرد، به‌دریا می‌ریزد. سواحلی که به آب‌تنی اختصاص دارند بشدت آلوده شده‌اند و ممکن است استفاده از آنها خطرآفرین باشد. مثلاً در سال ۱۹۸۹ تقریباً ۲۴ درصد سواحلی که در بریتانیا مخصوص آب‌تنی هستند با معیارهای پیشنهادی جامعهٔ اروپایی منطبق نبود. ارقام مربوط به‌سواحل ایرلند شمالی، ویلز، و اسکاتلند که رهنمودهای جامعهٔ اروپایی شامل آنها می‌گردید به‌ترتیب عبارت بودند از ۱۰۰ درصد، ۸۰ درصد، و ۷۰ درصد.

آلوده‌کننده‌های شیمیایی موجود در آب آشامیدنی و خطرات وابسته‌ای که تندرستی را تهدید می‌کنند

عامل آلوده‌کننده	
مواد غیرآلی	
آرسنیک	سرطان کبد و کلیه و خون، و ناراحتی دستگاه عصبی.
جیوه	ناراحتی دستگاه عصبی و کلیه‌ها.
سرب	سردرد، کم‌خونی، اختلالهای عصبی، ناهنجاریهای زایمانی، عقب‌ماندگی ذهنی بویژه در کودکان.
کادمیوم	ناراحتی کلیه، کم‌خونی، فشار خون بالا.
نیتراتها	مشکلات تنفسی، بخصوص در مورد نوزادان و کسانی که بیماریهای مزمن دارند.
مواد آلی مصنوعی	
اتیلن	سرطان و عقیم شدن مردان.
بنزین	کم‌خونی، سرطان خون، ناراحتی رنگین‌تنی (کروموزومی).
PCBs	ناراحتی کبد و کلیه و ریه.
تتراکلرور کربن	ــ سرطان کبد و کلیه و ریه. ناراحتی دستگاه مرکزی اعصاب.
دیونیزیَن	اختلالهای پوستی و سرطان و آشفتگی وراثتی.

هر سال در حدود دو میلیون پرندهٔ دریایی و بیش از ۱۰۰,۰۰۰ پستاندار دریایی در اثر مسموم شدن یا گیر افتادن در تورهای پلاستیکی می‌میرند.

جلوگیری از آلودگی آب و نیز پاک ساختن آلودگیهای گذشته کارهای پرخرجی خواهند بود. بریتانیا در فاصلهٔ سالهای ۱۹۸۹ و ۱۹۹۲ مبلغ ۱۳/۷ میلیارد پوند صرف دستگاههای جدید فاضلاب کرده است. مشاهده می‌شود که در ایالات متحد امریکا بیشترین کاربرد تکنولوژی در راهِ کاستن از آلودگی آبها است. این روش را (Maximum Available Control Technology) MACT می‌نامند. بسیاری از بوم‌شناسان معتقدند که تکیه بر این شیوه، یعنی باصطلاح «تنگنای تکنولوژیک»، فوق‌العاده گران و پرخرج خواهد بود و تضمینی هم برای موفقیت آن وجود ندارد. در عوض، باید هرکوششی را بکار بست تا فقط از تکنولوژی نا آلاینده استفاده شود.

دفن زباله‌های هسته‌ای در دریا

میان سالهای ۱۹۴۶ و ۱۹۸۲، ۴۶ پتابکرل زبالهٔ هسته‌ای بسته‌بندی شده و مایع در بیشتر از ۵۰ محل، و عمدتاً در بخش شمالی اقیانوس اطلس و اقیانوس آرام دفن شد. بیشتر این زباله‌ها از نیروگاههای نظامی و غیرنظامی و کارخانه‌های بازپروری به‌دست آمده بودند. در دههٔ ۱۹۸۰، در

بیماریهای رایجی که از طریق آب آشامیدنی آلوده به آدمیان سرایت می‌کنند

نوع سازواره	بیماری	عوارض
باکتریها	تب حصبه	شکم‌روش، تهوع شدید، بزرگ‌شدن طحال، تورم روده، که در صورت معالجه‌نشدن غالباً به مرگ می‌انجامد.
	وبا	شکم‌روش، تهوع شدید، کم شدن آب بدن، که در صورت معالجه‌نشدن غالباً به‌مرگ می‌انجامد.
	اسهال خونی میکربی	شکم‌روش؛ بندرت به‌مرگ می‌انجامد مگر در کودکان بی‌آنکه معالجهٔ خاصی داشته باشد.
	آماس روده	معده‌درد شدید، استفراغ، حالت تهوع؛ بندرت به‌مرگ می‌انجامد.
ویروسها	آماس عفونی کبد (جگر)	تب، سردرد شدید، کم‌شدن اشتها، شکم‌درد، زردی (یرقان)، بزرگ‌شدن کبد؛ بندرت به‌مرگ می‌انجامد اما ممکن است موجب ناراحتی دائمی کبد شود.
	فلج اطفال	تب بالا، سردرد شدید، جراحت در گلو، سفت‌شدن گردن، درد سنگین تا عمق عضلات، ضعف مفرط، تشنج، فلج پاها، دستها، و همهٔ بدن؛ ممکن است به‌مرگ بینجامد.
تکیاخته‌های انگلی	اسهال خونی آمیبی	شکم‌روش شدید، سردرد، شکم‌درد، لرز، تب، اگر درمان نشود ممکن است به‌جمع‌شدن چرک در کبد، سوراخ‌شدن رودهٔ کوچک، و مرگ بینجامد.
	بیماری روده‌ای ناشی از انگل ژیاردیا	شکم‌روش، انقباض عضلات شکم، نفخ، آروغ‌زدن، خستگی.
کرمهای انگلی	آلودگی با کرمهای شیستوزوما	شکم‌درد، بروز جوش در پوست، کم‌خونی، خستگی مزمن، و ناخوشی عمومی مزمن.

مقایسه‌هائی در مورد منابع برخی از عوامل آلوده کننده، عوامل نشر و عوامل آشکارساز

مادّهٔ آلوده‌کننده	منابع عمدهٔ نشر آلودگی	منابع عمدهٔ آشکارکنندهٔ آلودگی
بنزین	صنعت، اتومبیلها	دود
تتراکلوُروُ اتیلن	مغازه‌های خشک‌شویی	لباسهای خشک‌شویی‌شده
کلوُروُفوُرم	دستگاههای تنقیهٔ فاضلاب	آب‌پاشها
پ ـ دیکلوُروُبنزن	صنایع شیمیایی	خوشبوکننده‌های هوا
مواد ذرّه‌ای	صنعت؛ اتومبیلها؛ گرم کردن خانه‌ها	دود
دی‌اکسید کربن	اتومبیلها	رانندگی؛ اجاقهای گاز
دی‌اکسید ازت	صنعت؛ اتومبیلها	اجاقهای گاز

مورد دفن زباله‌های هسته‌ای در دریا ضرب‌الاجلی از طرف اتحادیه‌های کارگری و هیأتهای سیاسی مقرر گردید.

آلودگی هوا

هر مادّهٔ متشکل از ذرات یا مادّهٔ گازی‌شکلی را که تراکم آن در جوّ به‌اندازه‌ای باشد که موجب زیانهائی برای آدمیان و جانوران و گیاهان شود، یا به‌مصالح ساختمانی آسیب برساند، می‌توان به عنوان آلایندهٔ هوا توصیف کرد. امروزه آلودگی هوا عمدتاً نتیجهٔ فعالیت آدمی است، اما غالباً از این نکته غفلت می‌شود که میزان منابع طبیعی آلودگی هوا ممکن است گاهی از مقدار موادّ آلایندهٔ ساختهٔ انسان تجاوز کند.

آلاینده‌هایی که ناشی از فعالیت آدمی بشمار می‌روند، به‌دلیل پیچیدگی شیمیاییشان، قدرت واکنششان در هنگامی که به‌درون جوّ رها می‌شوند، و واکنش متقابلشان با همهٔ اجزای زندهٔ دیگرِ تشکیل‌دهندهٔ زیستکره (بیوسفر)، به‌بدنامی شهره شده‌اند.

مادّهٔ ذره‌ای معمولاً شکل ساده‌ترِ آلودگی هوا انگاشته می‌شود زیرا می‌توان آن‌را آسانتر از مادّهٔ گازی‌شکل از روی جوّ زدود (مثلاً می‌توان با کارگذاشتن غبارگیر بر دودکشها ذرات را از جوّ زدود). همهٔ مواد ذرّه‌ای، حتی ظریفترین محلولهای هوایی (آئروُسوُلها)، جرمی بیش از هوا دارند، و بنابراین در هوای ساکن و آرام از جوّ فرود می‌آیند. ذرات بزرگ، که اندازه‌شان از ۱۰ میکرومتر تجاوز می‌کند، معمولاً در عرض ۵ یا ۶ ساعت بعد از آزادشدنشان از منبع اصلی از جوّ به پایین می‌افتند. ذرات ظریفتر، که کوچکتر از یک میکرومترند، می‌توانند برای چند ماه یا حتی چند سال، در هوا باقی بمانند. اینها نیز بسیار زیان‌آورند زیرا ممکن است وارد شُشهای جانوران شوند و بیماری به‌بار آورند. معلوم شده است که ذرات دوده، لاستیک، و قیر در بافتهای شُش ایجاد سرطان می‌کنند. سطح رستنیها ممکن است پوشیده از غبارهای ریز گردد، و به‌این‌ترتیب قابلیتشان برای نورساخت (فتوسنتز) کاهش یابد.

آلودگی گازی مسألهٔ عمده‌ای را برای جامعه‌های نوین مطرح می‌سازد و هزینه‌های هنگفتی را برای بهداشت و حفظ محیط زیست ایجاب می‌کند. گازها معمولاً دیده نمی‌شوند اما همین‌که آزاد شوند می‌توانند هزاران کیلومتر انتقال یابند و با بسیاری از اجزای دیگرِ تشکیل‌دهندهٔ جوّ واکنش کنند و آلاینده‌های فرعی به‌وجود آورند. آنچه معمولاً برای رستنیها مایهٔ زیان و برای آدمیان موجب بیماریهای تنفسی می‌شوند، همین فرآورده‌ها هستند نه آلاینده‌های اصلی.

زیان ناشی از آلودگی هوا چنان شدید است که بسیاری از دولتها، بویژه در جهان پیشرفته، قوانین اکید و صریحی را وضع کرده‌اند. روی‌هم‌رفته، کیفیت هوای شهرها در دهۀ ۱۹۸۰ بهتر شده بود، بخصوص از لحاظ آلاینده‌های سنّتی مانند دی‌اکسید گوگرد (SO_2)، که در همهٔ اروپا و امریکای شمالی تا ۶۴ درصد کاهش یافته بود. به استثنای میلان و شهرهای صنعتی اروپای شرقی، اکنون آلوده‌ترین شهرهای جهان را در کشورهای در حال توسعه می‌توان یافت؛ در این شهرها حدود ۶۲۵ میلیون نفر هوائی را استنشاق می‌کنند که از نظر میزان SO_2 با معیارهای «سازمان بهداشت جهانی» مطابقت ندارد.

اینک آلاینده‌های هوا پیوسته سر برمی‌آورند، و باید برای جلوگیری از نشر آنها اقداماتی به‌عمل آورد. برای مثال، استفادهٔ روزافزون از بنزین بدون سرب، در عین حال که به‌کاهش ۵۰ درصد از سرب هوا انجامیده، با افزایشی در مقدار بنزینِ افزوده‌شده بر سوخت همراه بوده است. سطوح بنزینی که در جوّ انباشته شده با سرعت هولناکی رو به‌افزایش گذاشته است، بخصوص که بنزین خطری بزرگتر از کلوروفلوئوروکربنها برای جوّ بشمار می‌آید.

باران اسیدی

نیروگاههای زغال‌سنگی، و سایر فرایندهای صنعتی، نشردهندهٔ دی‌اکسید گوگرد و اُکسیدهای ازت هستند که وقتی با رطوبت جوّ ترکیب شوند، *باران اسیدی* (جوهر گوگرد [اسید سولفوریک] و تیزاب [اسید نیتریک] رقیق) تولید می‌کنند. باران (یا برف) اسیدی آلایندهٔ اصلی ناشی از فعالیت صنعتی است که از جوّ فرومی‌ریزد، هرچند این مواد را به‌صورت نهشته‌های خشک (مثل خاکستر) نیز می‌توان مشاهده کرد. باران اسیدی به‌جنگلها و گیاهان و کشاورزی آسیب می‌رساند، سطح اسید را در دریاچه‌ها و آبهای روی زمینی افزایش می‌دهد، و به‌این‌ترتیب ماهیان و سایر موجوداتی را که حیاتشان به‌آب وابسته است نابود می‌سازد و آب آشامیدنی را می‌آلاید.

جنگلهای مناطق معتدل آسیبهای سختی از باران اسیدی دیده‌اند. «جنگل سیاه» در آلمان پیوسته درختانش را در اثر درخت‌میری *(Waldsterben)* از دست داده است. این مسأله در شمال بوهِمیا (چکسلواکی) نیز بسیار حادّ است. اما درصدِ زیانهای وارد بر درختان بریتانیا از همه‌جای اروپا بالاتر است ــ ۶۷ درصد. در بخش جنوبی نروژ ۸۰ درصد دریاچه‌ها خالی از حیات ماهیان شده است، و سوئد ۲۰,۰۰۰ دریاچهٔ اسیدی‌شده دارد. باران اسیدی تعادل ظریف شیمیایی را در دریاچه‌ها، که مسکن انواع بی‌شمار ماهیها است، برهم می‌زند. ماهیهای قزل‌آلا و آزاد و کلمه [گونه‌ای از ماهی سفید] نسبت به‌سطوح pH (یعنی اسید) در زیستگاههای خود بسیار حسّاسند. حتی اُفت مختصری در سطوح pH موجب می‌شود که فلزهای سنگینی چون آلومینیم، جیوه، سرب، روی، و کادمیم متراکم‌تر شوند؛ این امر مقدار اکسیژنی را که ماهیان می‌توانند جذب کنند کاهش می‌دهد و در نهایت به‌مرگ ماهیان می‌انجامد. نبودن ماهیان بزرگ ثبات بوم‌سازگان یا اکوسیستم را برهم می‌زند و نتیجهٔ این امر در سرتاسر زنجیرهٔ غذایی احساس می‌شود. اکوسیستم سخت خالی و بی‌رمق شده است، و به‌نظر می‌رسد که فقط موجوداتی

طبقه‌بندی انواع آلودگی هوا

مواد ذره‌ای		آلودگی گازی	
ناشی از آدمی	*ناشی از طبیعت*	*ناشی از آدمی*	*ناشی از طبیعت*
دود	غبار آتشفشانی	گازهای حاصل از احتراق SO_2	گازهای آتشفشانی و بخار آب
خاکستر	دود + خاکستر		
آشغال	ذره‌های نمک دریا	CO_2	گازهای حاصل از تجزیهٔ مواد آلی
دوده		H_2S	
غبار		NOx	
چکه‌های سیّال (رسوب اسیدی)		HF	
ذره‌های قیر و لاستیک		$PANs$	
		CH_4	

کوچکتر، مانند سوسکهای آبی، قادرند به‌حیات خود ادامه دهند.

باران اسیدی به‌خاک نیز آسیب می‌رساند. بالا رفتن سطح باران اسیدی در خاک موجب تراکم سرب و دیگر فلزهای سنگین می‌شود و چرخهٔ زندگی خردسازواره‌ها یا میکروارگانیسمها را متوقف می‌سازد. کار باکتریها و قارچهائی که به توقف رشد مواد آلی در مواد غذایی کمک می‌کنند مختل می‌شود و خاک ممکن است توان خود را برای حفظ جنگلها و تأمین کشاورزی از دست بدهد.

برای کاستن از مقدار آلاینده‌هایی که به‌جوّ می‌رسند روشهای متعددی وجود دارد، که از آن جمله است استفاده از بنزین بدون سرب، تبدیلگرهای کاتالیزیی که به‌لوله‌های خروج گاز (اگزوز) اتومبیلها وصل می‌شوند (و مقداری از گازهای زیان‌آور را از بین می‌برند)، و شیوه‌های کاربرد صافی (فیلتر) که نشر مواد خطرناک از نیروگاهها و واحدهای صنعتی راکاهش می‌دهند.

واژگان اقلیم‌شناسی و هواشناسی و محیط زیست

آتش سنت‌المو [St. Elmo's Fire] تخلیهٔ برق ساکن از دکلهای کشتی و بالهای هواپیما و غیره، که در آنها میدان برقی بسیار قوی است. از خصوصیات آن وجود تابش آبی‌رنگی است که غالباً با صدای ترق و تروق همراه است.

آذرخش [lightning] تخلیهٔ یک میدان برقی در داخل یک ابر، و معمولاً ابر کومولونیمبوس. این امر ممکن است در داخل ابر، یا از یک ابر به‌ابر دیگر، یا میان ابر و زمین روی دهد.

آذرخش قمقمه‌ای [flaschenblitz] نوع نامتعارفی از آذرخش که از نوک یک ابر کومولونیمبوس به‌سمت بالا برخورد می‌کند.

آرام [calm] شرایطی که در آن هیچ حرکت محسوسی در هوا وجود نداشته باشد.

آسمان پیسه [mackerel sky] آسمانی آراسته به ابرهای سیروکومولوس یا آلتوکومولوس، که در طرحی مرتب و موزون شبیه به‌فلسهای ماهی خالدار مَکرِل کنار هم چیده شده باشند.

آشفتگی [turbulence] افت‌وخیز سرعت و جهت باد. در سطح زمین، آشفتگی عمدتاً نتیجهٔ اصطکاک سطحی است.

آفتاب [sunshine] نور قابل رؤیتی که از خورشید می‌رسد.

آفتاب‌سنج [sunshine recorder] کره‌ای شیشه‌ای که برای ثبت ساعات آفتاب بکار می‌رود. این کره طوری نصب می‌شود که کانونش بر پرتوهای خورشید متمرکز باشد و نشانه‌ای را بر روی نموداری کاغذی بسوزاند.

ابر [cloud] قطره‌های آب یا بلورهای یخی که بر فراز زمین به‌حال معلّق قرار دارند. (نگاه کنید به‌صفحهٔ ب ـ ۱۰۰).

ابر بیرقی [banner cloud] ابری که از قلهٔ کوهی در مسیر باد روان است و در جریان هوای متصاعد پشت قله تشکیل می‌شود.

ابر تندرو [scud] تکه‌هائی از ابر استراتوسِ پایین در زیر قاعدهٔ اصلی ابر. این تکه‌ها ظاهراً به‌این علت با سرعت زیاد حرکت می‌کنند که به‌زمین خیلی نزدیکند.

ابر عدسی‌شکل [lenticular cloud] ابری که به شکل عدسی است.

ابر قُبّه‌ای [castellanus] ابری است با ظاهری «قبه‌مانند» که بلندی آن از پهنایش بیشتر است. غالباً در سطح متوسط پدید می‌آید و طوفانهای تندری ایجاد می‌کند.

ابر قیفی [funnel cloud] ابر چرخنده و باریک‌شونده‌ای که از قاعدهٔ اصلیِ ابری طوفانی فرود می‌آید.

ابر کلاهکی [cap cloud] ابری است که بر بلندای زمین مرتفعی می‌نشیند؛ ظاهراً ثابت است اما در حقیقت پیوسته در لبهٔ بادگیر تغییر شکل می‌دهد و در بادپناه پراکنده می‌شود.

ابرهای شب‌نما [noctilucent clouds] ابرهای بهم‌بافتهٔ آبی‌فام که به‌ابرهای سیروس شبیهند و در ارتفاع بسیار زیاد بالای جوّ قرار دارند ـ معمولاً در ارتفاع ۸۰ تا ۸۵ کیلومتر. احتمال می‌رود که این ابرها ذرات غبار یا یخ باشند.

ابرهای صدفی [nacreous clouds] ابرهائی که ظاهری صدف‌مانند دارند. در پوشکره و غالباً در مناطق کوهستانی پدید می‌آیند و پس از غروب آفتاب دیده می‌شوند.

اثر چگالش [contrail]: شکل کوتاه «condensation trail» اثر چگالش در نتیجهٔ پرواز هواپیما در بلندیهای تقریباً ۶۰۰۰ متری به‌وجود می‌آید. این اثر در صورتی دیرپای خواهد بود که جوّ مرطوب باشد.

اثر گرمخانه‌ای [greenhouse effect] تجمع گرما

در یک گرمخانه (گلخانه) به‌این دلیل که شفافیت شیشه برای وارد شدن پرتو خورشید بیشتر است تا برای خارج شدن پرتو از سطح زیر شیشه. در جوّ، دی‌اکسیدکربن و گازهای مختلف دیگر همان نقش شیشه را ایفا می‌کنند، یعنی گرما را نزدیک زمین حبس می‌کنند. (نگاه کنید به‌صفحهٔ ب ـ ۱۰۸).

اقلیم [climate] نوع مشخصی از هوا که در منطقهٔ جغرافیایی خاصی یافت می‌شود. (نگاه کنید به‌صفحهٔ ب ـ ۹۷).

اقلیم استوایی [equatorial climate] اقلیم بارانی گرمسیری که پیوسته در کمربندی در هر سوی خط استوا مشاهده می‌شود.

اقلیمک [microclimate] اقلیمی که در حوزه‌ای بسیار محدود مانند یک درّه، باغ، یا حتی اتاق یافت می‌شود.

انجماد [freezing] تبدیل حالت آب به‌یخ، که از دمای صفر درجهٔ سانتیگراد آغاز می‌شود.

انجماد دوباره [regelation] یخ زدن مجدد آبی که به‌علت فشار وارد بر آن موقتاً ذوب شده باشد.

انسداد [occlusion] مرز سطحی میان هوای سرد تازه و هوای خنک تغییریافته، که در حقیقت جبههٔ سردی است که به‌جبهه‌ای گرم رسیده و هوای گرم را از زمین به‌بالا برده باشد.

باد [wind] هوائی است که به‌علت اختلاف فشار میان دو مکان در حرکت باشد. جهت باد را با جهتی که باد از آنجا می‌وزد توصیف می‌کنند؛ مثلاً باد شمال‌غربی یا ۳۱۵ درجه، از شمال‌غربی به‌سوی جنوب‌شرقی می‌وزد.

باد سکّانی [helm wind] بادی شدید و سرد و غالباً توفنده، از شمال‌شرق که در نشیبهای غربی کامبریا (انگلستان)، بیشتر در اواخر زمستان و بهار، می‌وزد.

باد کوره‌پزخانه‌ای [Brickfielder] باد شمال‌شرقی بسیار داغی در جنوب‌شرقی استرالیا، که در تابستان می‌وزد و غبار و شن با خود می‌آورد.

باد بالارو [anabatic wind] بادی است رو به‌بالا که هنگامی پدید می‌آید که هوا از دامنهٔ گرم تپه‌ای صعود کند و جای خود را به‌هوای سردتر درّه بدهد.

باد بِرگ [Berg wind] بادی داغ و خشک از درون افریقای جنوبی، که از کوهها و در فاصلهٔ دور از ساحل دریا می‌وزد.

باد پامپرو [Pampero] بادی بسیار سرد که از فراز کوههای آند می‌وزد و از آرژانتین و اوروگوئه تا اقیانوس اطلس ادامه دارد.

بادپناه [leeward] سمت مقابل مسیر باد؛ سمت پناهدار.

باد جنوب [Southerly Buster] باد جنوبی ناگهانی سرد و شدیدی در بخش جنوب‌شرقی استرالیا.

باد چینوک [Chinook] باد گرم و خشکی که از سمت شرقی کوههای راکی امریکا می‌وزد.

باد خمسین [Khamsin] باد گرم و آزارنده‌ای در مصر در اوایل تابستان، که غالباً با شن صحرا آمیخته است.

باد سطحی [surface wind] بادی که در ۱۰ متری سطح زمین یا دریا می‌وزد.

بادسنج [anemometer] ابزاری برای اندازه گرفتن سرعت باد.

باد سیستان [Seistan] باد شمالی شدیدی در تابستان در بخش شرقی ایران و افغانستان، که خاک و شن همراه دارد.

باد شرق [Sirocco یا Scirocco] باد جنوبی گرم و خشکی در ساحل شمالی افریقا، که از صحرا می‌وزد.

باد شرقی [Levanter] باد شرقی مرطوبی در بخش شرقی مدیترانه، که غالباً شدید است، و اکثراً از ماه ژوئن تا اکتبر می‌وزد.

باد شمال [Shamal] باد شمال‌غربی خشک و داغی که در تابستان در عراق و خلیج‌فارس می‌وزد.

باد شمالی [Bora] باد سرد شمال‌شرقی و معمولاً خشکی که از کوههای یوگسلاوی و

شمال‌شرقی ایتالیا می‌وزد.

باد فرورو [katabatic wind] بادی رو به‌نشیب، که در شبهای غیرآرام بی‌ابر بوجود می‌آید. هوائی که نزدیکترین فاصله را با نشیب دارد سرد می‌شود و رو به‌پایین جریان می‌یابد و هوای گرمتر بالای دره جایش را می‌گیرد.

باد فؤن [Föhn wind] بادی است گرم و خشک که در شرایط معیّنی از پایین کوهی می‌وزد و هنگام فرود آمدن در اثر تراکم گرم می‌شود.

باد کوهی [Tramontana] باد شمالیِ سرد و خشکی که در سرتاسر ساحل مدیترانه‌ای اسپانیا می‌وزد.

باد موازی [geostrophic wind] بادی که به‌سبب اختلاف فشار، موازی با خطوط همفشار و بر طبق قانون بوئیس بالوت به‌طور افقی می‌وزد.

باد موسمی [monsoon] بادی همچون نسیم دریا که مسیر حرکتش، مطابق با فصل، به‌طور مشخص تغییر می‌کند ــ برای نمونه، بادهای موسمی آسیای جنوبی که در تابستان از جنوب‌غربی می‌وزند و بارندگی شدیدی به‌بار می‌آورند. واژهٔ «موسم» برای فصلی بارانی که این بادها در آن فصل می‌وزند نیز بکار برده می‌شود.

بادنما [wind vane] ابزاری برای ثبت جهت باد. بازوی کوتاهتر، که معمولاً پیکانی است، جهت باد را نشان می‌دهد، در حالی که بالهٔ پهن‌تر در سمت باد می‌وزد.

بادهای آرام استوایی [doldrums] کمربندی از بادهای خفیف متغیر نزدیک خط استوا، که بیرون از حوزهٔ بادهای بسامان قرار دارند و طوفانهای بارانی و رگبارهای فراوانی را موجب می‌شوند.

بادهای تجاری [trade winds] به‌این دلیل چنین نامی به‌آنها داده شده است که در حکم کمربندی از بادهای منظمی بوده‌اند که برای حرکت کشتیهای تجاری در دریا سودمند بودند. این بادها در سمت استواییِ نوارهای فشار بالای زیر استوایی می‌وزند ــ در نیمکرهٔ شمالی، به‌صورت بادهای شمال‌شرقی، و در نیمکرهٔ جنوبی، به‌صورت بادهای جنوب‌شرقی.

بادهای چهلگان [Roaring Forties] منطقهٔ میان عرضهای جغرافیایی ۴۰ درجه و ۵۰ درجهٔ جنوبی که بادهای شدید غربی در آن جریان دارد.

باران [rain] فروریزی قطره‌های آبی که قطرشان بیشتر از ۰/۵ میلیمتر باشد.

باران خون [blood rain] بارانی که از ذرات غبار موجود در بادهای فوقانی رنگ می‌پذیرد؛ در اروپا غالباً قهوه‌ای مایل به‌سرخ و توأم با غبار از صحرای افریقا است.

باران کوهزاد [orographic rain] بارانی که کاملاً از صعود اجباری هوای مرطوب بر روی زمین مرتفع ناشی می‌شود.

باران هسیر [freezing rain] بارانی است که در هوائی که دمایش پایین نقطهٔ انجماد باشد فرومی‌بارد، و سپس یخ می‌بندد. هَسَر [glazed frost] نیز نامیده می‌شود.

باران همرفت [convection rain] بارانی که از ابرهای همرفت (کومولوس) فرومی‌ریزد.

بارش [rainfall] ژرفای همهٔ انواع نزولات برای دوره‌ای معین که با بارش‌سنج اندازه گرفته می‌شود.

برف [snow] بارش بلورهای یخی که مانند تکه‌های پر به‌یکدیگر آویخته‌اند.

برفباران [sleet] آمیخته‌ای از برف و باران.

بزرگباد، یا میسترال [Mistral] باد شمال‌غربی یا شمالیِ سرد و خشکی که از درون درّهٔ روُن می‌گذرد و سپس به‌کرانهٔ جنوبی فرانسه می‌رسد.

بلند [high] ناحیه‌ای دارای فشار بالا یا واچرخه (آنتی‌سیکلون). این ناحیه در تابستان هوای خوشی دارد، اما در زمستان غالباً با یخبندان یا مه همراه است. بادها در نیمکرهٔ شمالی در جهت حرکت عقربه‌های ساعت و در نیمکرهٔ جنوبی در جهت مخالف آن می‌وزند.

بوران [Buran] باد شمال‌شرقی نیرومندی در

روسیه و آسیای مرکزی، که اکثراً در زمستان می‌وزد. وقتی که با برف همراه باشد «پورگا» نامیده می‌شود.

بیابان [desert] قطعه زمینی که بارندگی در آن به قدری ناچیز است که رستن گیاهان در آن امکان‌پذیر نیست.

پایین [low] گردش حول مرکز فشار پایین. نگاه کنید به‌واچرخه (آنتی‌سیکلون).

پراش [diffraction] خم شدن پرتوهای نور در حول ذرّه‌ها یا قطره‌های آبی که قُطری به‌اندازهٔ طول موج نور دارند.

پرشدگی [filling] گفته می‌شود که یک فرورفتگی هنگامی پر می‌شود که فشار در مرکز آن شروع به‌بالارفتن می‌کند.

پسروی [backing] تغییر مسیر باد در خلاف جهت حرکت ساعت، مثلاً از غرب به جنوب‌غربی.

پشتهٔ فشار بالا [ridge of high pressure] خطوط همفشار با انحنائی مبالغه‌آمیز که از یک واچرخه (آنتی‌سیکلون) امتداد می‌یابند.

تبخیر [evaporation] تبدیل حالت آب به‌بخار نامرئی.

تعمیق [deepening] گفته می‌شود که جریان فشار کم آنگاه عمیق می‌شود که فشار جوّ در مرکز آن پیوسته رو به‌کاهش گذارد.

تغییر جهت [veering] تغییر سمت باد در جهت حرکت عقربه‌های ساعت، مثلاً از شمال به شمال‌شرقی.

تگرگ [hail] گلوله‌هائی یخی، که در جریانهای شدید افقی در داخل ابر کومولونیمبوس بوجود می‌آیند. تکه‌های برف یا قطره‌های باران بالا و پایین می‌روند و متناوباً یخ می‌بندند و ذوب می‌شوند، و تا زمانی که به‌قدر کافی سنگین باشند بر زمین می‌افتند.

تگرگ ملایم [graupel] تگرگ نرم و تا حدی ذوب‌شده.

تندباد [gale] بادی که نیروی آن، بر طبق مقیاس بوفرت، بیش از ۷ باشد.

تُندباران [cloudburst] ریزش بسیار سنگین اما زودگذر باران.

تودهٔ هوا [air mass] حجم عظیمی از هوا که ویژگیهای دما و رطوبت را از منطقهٔ مبدأ خود گرفته باشد.

توفند [typhoon] نامی که به‌گردباد ناحیهٔ اقیانوس آرام داده شده است.

جبهه [front] مرز سطحی میان توده‌های هوای دارای دما و رطوبت مختلف، که از جهتهای مختلف با یکدیگر برخورد می‌کنند.

جبههٔ گرم [warm front] مرز سطحی میان توده‌ای از هوای گرم و هوای سردترِ پیشاروی آن، که هوای گرم بر رویش می‌لغزد.

جریان تند [jet stream] کمربند باریکی از بادی شدید نزدیک گشتمرز، که از غرب به‌شرق می‌وزد.

جوّ بی‌ثبات [unstable atmosphere] شرایطی جوّی که در آنها جریان بالاروندهٔ هوا تا ارتفاعهای زیاد بتواند شناور بماند (یعنی گرمتر از محیط پیرامونش باشد). خصوصیت آن پیدا شدن ابرهای درازکومولونیمبوس است.

جوّ ثابت [stable atmosphere] موقعیتی جوّی است که در آن، جریان بالاروندهٔ هوا پس از مدتی کوتاه به‌صورت غیرشناور درآید (یعنی سردتر از محیط پیرامونش شود) و از بالا رفتن بازماند. در چنین شرایطی، ابرهای کومولوس کوچک می‌مانند یا اصلاً تشکیل نمی‌شوند.

چرخباد؛ چرخه؛ سیکلون [cyclone] نوع فشار (تقریباً مستدیر)ی که در آن، فشار در مرکز کمتر از پیرامون است. گردش باد در حول مرکز در نیمکرهٔ شمالی در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت و در نیمکرهٔ جنوبی در جهت حرکت عقربه‌های ساعت است. نام سیکلون (چرخباد) به‌طور اختصاصی‌تر برای طوفانهای شدید در اقیانوس هند، دریای عربی، و خلیج بنگال بکار برده می‌شود. سیکلونها در ارتفاعات میانه و زیاد را فرورفتگیها یا پایین می‌نامند.

چرخباد قوی [Williwaw] باد سراشیب سرد و شدیدی در آلاسکا.
چرخباد گرمسیری [tropical cyclone] طوفان فشار پایینِ شدیدی که از دریاهای گرمسیری سرچشمه می‌گیرد. در ناحیهٔ اقیانوس اطلس «گردباد» نامیده می‌شود و در ناحیهٔ اقیانوس آرام «توفند».
چشم طوفان [eye of the storm] مرکز یک تندباد یا چرخباد، که با ابر شکسته، بی‌بارانی، باد سبک، و دریاهای بسیار متلاطم مشخص می‌شود.
چگالش [condensation] تغییر حالت بخار آب (گازی دیده‌نشدنی) به‌قطره‌های آب.
خاک همیشه منجمد [permafrost] آن بخش از خاک که در اقلیمهای سرد همواره منجمد باقی می‌ماند.
خشکباد [Harmattan] بادی خشک و سرد، که از شرق یا شمال‌شرق در سرتاسر بخش شمال‌غربی افریقا می‌وزد. غالباً خاک‌آلود است و خشکی آن به‌قدری است که رستنیها را می‌پژمراند.
خشکسالی [drought] یک دورهٔ طولانی هوای خشک.
خط همبارش [isohyet] خطی در نقشه که مکانهائی را که میزان بارندگیشان در طول زمان معینی برابر باشد به‌هم می‌پیوندد.
خط همدما [isotherm] خطی در نقشه که مکانهائی را که دمایشان در زمانی واحد برابر باشد به‌هم می‌پیوندد.
خط همفشار [isobar] خطی در نقشه که مکانهائی را که فشار جوّیشان در زمان خاصی برابر باشد به‌هم می‌پیوندد (آنها را با سطح دریا می‌سنجد).
خورشید دروغین [parhelion] خورشیدی است کاذب، گاه موسوم به sun dog، که در اثر شکست نور در بلورهای یخی پدید می‌آید که محورهایشان به‌طور عمودی قرار گرفته باشند. ممکن است دو خورشید دروغین وجود داشته باشد، یکی در یک طرف خورشید و در عین حال در ارتفاعی به‌اندازهٔ خورشید.
دماسنج تر و خشک [wet-and-dry bulb thermometer] دماسنجی که برای اندازه‌گیری رطوبت نسبی بکار برده می‌شود. دو دماسنج یکسان را کنار یکدیگر نصب می‌کنند و حباب یکی از آنها را با پارچهٔ نازکی می‌پوشانند که با غوطه‌وربودن فتیله‌ای در آب همواره مرطوب باقی می‌ماند. تبخیر آب از پارچهٔ نازک همهٔ گرما را به‌مصرف می‌رساند به‌طوری که درجهٔ دماسنج تر پایین‌تر از درجهٔ دماسنج خشک می‌ایستد، جز موقعی که هوا اشباع شود، که در این صورت درجهٔ هر دو یک رقم را نمایش می‌دهد. جدولهای ریاضی امکان می‌دهند که مقدار رطوبت و نقطهٔ شبنم از این دو درجه به‌دست آیند.
دُم مادیان یا دم اسب [mare's tails] ابرهای سیروس بهم‌بافته.
ذوب [melting] تغییر حالت از یخ به‌آب.
ردّ باران [virga] اثرهای بارشی که از قاعدهٔ ابری فرومی‌ریزد اما قبل از رسیدن به‌زمین تبخیر می‌شود.
رسانش [conduction] انتقال گرما از یک جسم به‌جسم دیگری که با آن در تماس است. انتقال همیشه از سطح گرمتر به‌سطح سردتر صورت می‌گیرد.
رطوبت [humidity] نگاه کنید به‌رطوبت نسبی.
رطوبت نسبی [relative humidity] مقیاسی برای سنجش بخار حقیقی موجود در هوا، به صورت درصدی از کل مقداری که برای اشباع هوا در آن دما مورد نیاز است.
رگباد [squall] باد ناگهانی شدیدی که فقط چنددقیقه‌ای می‌پاید. سمت وزش آن غالباً با سمتی که وجودش احساس می‌شود فرق دارد.
رگبار [shower] بارشی از یک ابر همرفت، که غالباً شدید است اما عمر کوتاهی دارد.
رنگین‌کمان [rainbow] قوس رنگینی از نور در آسمان، که در اثر شکست نور و بازتاب درونی

آن در قطره‌های باران پدید می‌آید. رنگین‌کمان را فقط ناظری می‌تواند ببیند که پشت به‌خورشید و رو به‌باران دوردست داشته باشد. در رنگین‌کمان اصلی رنگ بنفش در داخل و سرخ در خارج کمان واقع است؛ رنگین‌کمان فرعی، که در بیرون از رنگین‌کمان اصلی قرار دارد، رنگها را به‌نحو معکوس نمایش می‌دهد.

رؤیت‌پذیری **[visibility]** بزرگترین فاصله‌ای که در آن بتوان شیئی را با چشم غیرمسلّح دید.

ریزباران **[drizzle]** بارشی متشکل از قطره‌های بسیار ریز آب، که قُطرشان کمتر از ۰/۵ میلیمتر باشد.

سایهٔ باران **[rain shadow]** ناحیه‌ای است که در آن، بارش به‌این سبب کاهش می‌یابد که زمینِ مرتفع جلو باد غالب و بارانزا را می‌گیرد.

سایهٔ براکنی **[brockenspectre]** سایهٔ درشت‌شدهٔ ناظری که از محلی مرتفع بر ابر یا مِه می‌افتد. (مأخوذ از نام قلهٔ براکن از سلسله‌جبال هارتس آلمان.)

سپیدی محض **[whiteout]** یکی از وضعیتهای رؤیت‌پذیری در بوران برف یا روی سطوح گستردهٔ برف، که در آن طرحها و عوارض طبیعی را نمی‌توان از یکدیگر یا از ابر بازشناخت.

ستون خورشید **[sun pillar]** ستونی است از نور، واقع در بالا یا پایین خورشید به‌هنگام قرارگرفتنش در خط افق، که بر اثر انعکاس نور از مرکز طوفانهای بزرگ پدید می‌آید. جریان شدید عمودی آن در مرکز می‌تواند زیانهای بزرگ به‌بار آورد. نیز نگاه کنید به‌ابر قیفی [funnel cloud].

سراب **[mirage]** خطائی است بصری، ناشی از خم‌شدن نور هنگام عبور از لایه‌های هوای همجواری که چگالی متفاوتی دارند. سراب سفلی در زیر شیءِ واقعی زمانی دیده می‌شود که نور از میان هوای خیلی داغ بگذرد و، به‌سبب همرفت، مثل آب بدرخشد. سراب علیا در بالای شیءِ واقعی موقعی دیده می‌شود که نور از میان هوای خیلی سرد و چگال به‌سوی پایین خم شود.

سراب فاتامورگانا **[Fata Morgana]** یک سراب پیچیده، که معمولاً روی آب پدید می‌آید و اکثر اوقات در تنگهٔ مسینای ایتالیا دیده می‌شود.

سرعت کاهش بی‌دررو **[adiabatic laps rate]** سرعت خنک شدن هوا به‌سبب انبساط هنگامی که به‌درون منطقه‌های دارای فشار جوّی کمتر صعود می‌کند: ۱ درجهٔ سانتیگراد در هر ۱۰۰ متر در هوای صاف، و کمتر در ابر. هنگامی که هوا در فشارهای بالاتر نشست کند و گرم شود، همین سرعتها در موردش صادقند.

سرماریزه **[hoar frost]** فروریزش مستقیم بلورهای یخ از هوا هنگامی که نقطهٔ شبنم در صفر درجهٔ سانتیگراد یا پایین‌تر از آن بوده، و هوا با بخار اشباع شده باشد.

سوزباد **[blizzard]** باد شدیدی که برف را، هنگامی که فرومی‌بارد، به‌این‌سو و آن‌سو می‌برد. این باد موجب تیرگی هوا و رانش برفها می‌شود.

سیروس کاذب **[false cirrus]** ابر بلور یخی در بالای یک ابر کومولونیمبوس، که به‌شکل سندانی با وزش باد حرکت می‌کند.

شبنم **[dew]** عبارت است از قطره‌های آبی که در صورتی مستقیماً از هوا منقبض می‌شوند که دمای هوا به‌نقطهٔ شبنمی برسد که گرمتر از صفر درجهٔ سانتیگراد باشد.

شفق **[aurora]** جلوه‌های تماشایی نور، که اکثراً در عرضهای جغرافیایی بالاتر از ۷۰ درجه دیده می‌شوند. این منظره‌ها، که معلول تخلیه‌های برقی خورشیدند، گاهی مانند پرده‌های موّاج جلوه می‌کنند.

شکست نور **[refraction]** تغییر جهت پرتوهای نور هنگام عبور از درون محیطهای شفاف (قطره‌های آب، بلورهای یخ، هوا) که چگالیهای متفاوت دارند.

شناوری **[buoyancy]** جریان هوا در صورتی شناور است که گرمتر و بنابراین سبکتر از

محیط اطرافش باشد.

صد پاسکال [hectapascal] واحدی برای فشار ــ معادل با یک میلی‌بار فشار.

طوفان برف [purga] باد شمال‌شرقی شدیدی در روسیه و آسیای مرکزی، که غالباً برف را از زمین به‌هوا می‌برد و سوز برف ایجاد می‌کند.

فرورفتگی [depression] یک جریان فشار کم در عرضهای جغرافیایی متوسط یا بالا. نگاه کنید به‌چرخباد.

فرورفتگی فرعی [secondary depression] فرورفتگیی است که بر طبق چرخش یک فرورفتگی دیگر، و معمولاً در یک گردی، تشکیل می‌شود. این فرورفتگی فرعی غالباً به‌برکت وجود فرورفتگی اصلی پدید می‌آید و رشد می‌کند.

فروکش [lull] کاهشی موقت در سرعت باد.

فشار جوّسنج [barometer] ابزاری برای اندازه‌گیری فشار جوّی.

فشار جوّی [atmospheric pressure] فشار مربوط به‌وزن جوّ. این فشار در ارتفاعات زیاد کمتر است تا در سطح دریا.

فشار متوسط سطح دریا [mean sea-level pressure] فشار جوّی که برای ارتفاع فشارسنجی بالای سطح دریا تنظیم شود؛ این اصلاح با افزودن یک ستون خیالی هوا به‌ارتفاع همان سطحی که فشارسنج در آن قرار گرفته است صورت می‌گیرد.

فشارنگار [barograph] فشارسنجی متصل به یک قلم و استوانه‌ای گردان، به‌منظور مشخص ساختن تغییر فشار روی یک نمودار.

قانون بوئیس بالوت [Buys Ballot's law] قراردادی است که برای تعیین ناحیه‌های دارای فشار پایین بکار می‌رود. هرگاه ناظری پشت به باد داشته باشد، فشار پایین در سمت چپ نیمکرهٔ شمالی و در سمت راست نیمکرهٔ جنوبی قرار می‌گیرد.

قره‌بوران [Karaburan] باد شمال‌شرقی گرم و غبارآلودی در آسیای مرکزی.

کمان مه [fog bow] کمانی که ــ درست مانند رنگین‌کمان ــ هنگامی تشکیل می‌شود که خورشید به‌قطره‌های کوچکتر مه می‌تابد. پرتوهای رنگین روی هم می‌افتند و کمان سفیدی را به‌وجود می‌آورند که فقط از رنگمایهٔ بسیار خفیفی برخوردار است.

گرایش فشار [pressure tendency] سرعت تغییر فشار جوّی. پایین آمدن سریع فشار به‌معنی خراب‌شدن هوا، و بالا رفتن سریع دال بر بهبود موقت آن است، و بالا رفتن کُند و دیرپای فشار از پدیدآمدن واچرخه (آنتی‌سیکلون) خبر می‌دهد.

گردباد [hurricane] طوفانی شدید در فشار پایین، که بر جزایر هند غربی و خلیج مکزیک می‌تازد. همین نوع طوفانها در ناحیهٔ اقیانوس آرام «توفند» نامیده می‌شوند. بادهای مستدیرِ حول مرکز، تابع قانون بوئیس بالوت هستند و سرعتی بیش از ۱۱۹ کیلومتر در ساعت (۶۴ گره در ساعت) پیدا می‌کنند.

گردباد [whirlwind] ستونی موضعی از هوای چرخنده و بالارونده، که در سطح زمین بوجود می‌آید. معمولاً در هوای گرم، هنگامی که هیچ ابری نباشد، روی می‌دهد.

گردباد دریایی [water spout] تندبادی که روی دریا پدید می‌آید و آب را از دریا می‌مکد.

گردنه [col] حوزه‌ای از باد خفیف متغیّر، میان دو واچرخه و دو فرورفتگی.

گرمای نهان [latent heat] گرمائی است که، بدون تغییر دما، زمانی ساطع می‌شود که بخار منقبض شده به‌صورت قطره‌های آب درآید یا آب منجمدشده به‌یخ تبدیل گردد.

گره [knot] یکی از واحدهای سرعت است، که مورد استفادهٔ دریانوردان و هوانوردانی قرار دارد که هیچ نقطهٔ مرجع ثابتی ندارند که با آن بتوانند فاصله را در مقابل زمان اندازه بگیرند. یک گره حاکی از سرعت یک مایل دریایی در ساعت است ــ هر مایل دریایی معادل طول یک دقیقه عرض جغرافیایی است که به‌اندازهٔ ۱۸۵۲

متر میزان شده است.

گِریگالِی [Gregale] باد شمال‌شرقی شدیدی که در ماههای سرد سال در مدیترانه می‌وزد.

گشتمرز [tropopause] مرز فوقانی گشتکره. (نگاه کنید به‌صفحات ب ـ ۹۶ و ۹۷).

گودی کم‌فشار [trough of low pressure] خطوط همفشار با انحنائی مبالغه‌آمیز که از یک فرورفتگی امتداد می‌یابند. این فرورفتگی غالباً ابر و باران به‌بار می‌آورد.

گوی آذرخش [ball lightning] گوی تابانی از هوای دارای بار برقی.

ماه آبی [blue moon] ماه هنگامی آبی به‌نظر می‌رسد که غبارِ بیش از حدِ موجود در جوّ (مثلاً پس از یک فوران آتشفشانی) نور سرخ را بیشتر از نور آبی بپراکند.

مقیاس بُوفرت [Beaufort scale] اعدادی که نیرو و سرعت باد را نشان می‌دهند (نگاه کنید به‌صفحهٔ ب ـ ۱۰۷).

مقیاس دمای سلسیوس [Celsius scale of temperature] مقیاسی برای دما که در آن صفر درجهٔ سلسیوس حاکی از نقطهٔ انجماد و ۱۰۰ درجهٔ سلسیوس نشان‌دهندهٔ نقطهٔ جوش آب است. غالباً «سانتیگراد» نامیده می‌شود. (نگاه کنید به‌جدولهای تبدیل، صفحهٔ ب ـ ۱۳۱).

مقیاس دمای فارنهایت [Farenheit scale of temperature] مقیاس دمائی که در آن ۳۲ درجهٔ فارنهایت حاکی از نقطهٔ انجماد و ۲۱۲ درجهٔ فارنهایت نشان‌دهندهٔ نقطهٔ جوش آب است. (نگاه کنید به‌جدولهای تبدیل، صفحهٔ ب ـ ۱۳۱).

مه [fog] لایه‌ای از قطره‌های بسیار کوچکی که از سطح دریا یا زمین رو به‌بالا تشکیل می‌شود و رؤیت‌پذیری را محدود می‌سازد.

مه [mist] قطره‌های بسیار ریز آبی که نزدیک زمین در هوا معلّقند، و رؤیت‌پذیری را کاهش می‌دهند.

مهِ پهنرفت [advection fog] مهی است که هنگامی تشکیل می‌شود که هوا در اثر گذشتن از پهنه‌ای که سردتر باشد ـ مثل دریا یا برف ـ تا نقطهٔ شبنم سرد شود.

مه تپه‌ای [hill fog] ابر پایینی که زمین مرتفعی را می‌پوشاند.

مه تشعشع [radiation fog] چگالش در درون لایهٔ هوای نزدیک به‌زمین که، به‌سبب اُفت گرمای تابشی زمین در زیر آسمان صاف، بتدریج سرد می‌شود. باد خفیف هوای اشباع‌شدهٔ درون مه را به‌حرکت درمی‌آورد.

مه دریایی [sea fog] مه پهنرفتی که هنگامی تشکیل می‌شود که هوای گرم بر روی دریای سردتر حرکت کند و منقبض شود.

مه‌ـدود [smog] (مخفف «smok–fog») مهی که فوق‌العاده آلوده باشد.

میلی‌بار [millibar] واحدی بین‌المللی که فشار جوّ به‌وسیلهٔ آن سنجیده می‌شود. اخیراً این واحد جایش را به‌هکتو [= صد] پاسکال داده است. یک میلی‌بار = یک هکتو پاسکال (hPa) که در آن ۱۰۰۰ میلی‌بار عبارت از فشاری است که با ۷۵۰/۰۶ میلیمتر/جیوه در صفر درجهٔ سانتیگراد وارد آمده است.

نزولات [precipitation] اصطلاحی است جامع که مشتمل است بر باران، ریزباران، برف، برفباران، یا تگرگ، که همهٔ آنها از ابرها فرومی‌ریزند.

نسیم خشکی [land breeze] بادی است که در طول شب از قطعه خشکیِ سردی به‌سوی دریای گرمتر می‌وزد.

نسیم دریایی [sea breeze] بادی است که هنگام روز از دریا به‌سوی ساحل می‌وزد تا جانشین هوائی شود که در نقاط گرم بالای خشکی صعود می‌کنند.

نقطهٔ شبنم [dew point] دمائی که هوا در آن اشباع می‌شود و حداکثر مقدار بخار ممکن را نگه می‌دارد. سرد شدن بیشتر منجر به‌انقباض (یا چگالش) می‌شود.

نم‌سنج [hygrometer] ابزاری برای اندازه‌گیری

رطوبت هوا.

نهشتگی [deposition] تغییر مستقیم بخار به‌بلورهای یخ هنگامی که هوا اشباع شود و نقطهٔ شبنم پایین‌تر از صفر درجهٔ سانتیگراد باشد. نتیجهٔ این امر «سرماریزه» است.

واچرخه؛ آنتی‌سیکلون [anticyclone] ناحیه‌ای دارای فشار بالا، که جریان بادی در جهت حرکت عقربه‌های ساعت در نیمکرهٔ شمالی دارد (و در خلاف جهت عقربه‌های ساعت در نیمکرهٔ جنوبی).

وارونگی دما [inversion of temperature] موقعیتی است که در آن دما با افزایش ارتفاع در جوّ افزایش می‌یابد. این امر عکس موقعیت طبیعی است که در آن دما با افزایش ارتفاع رو به کاهش می‌رود.

وزش تند [gust] افزایشی زودگذر در سرعت باد.

هاله [halo] حلقه‌ای از نور برگرد خورشید یا ماه، که در اثر شکست نور در ابر بلور یخی بوجود می‌آید. هاله در قسمت داخل سرخ‌رنگ و در قسمت بیرون آبی‌رنگ است ــ رنگهای تاج ترتیب معکوسی دارد.

هالهٔ براکِنی [glory] حلقه‌ای از نور، مانند تاج، که گرداگرد یک سایهٔ براکِنی دیده می‌شود.

هبوب [haboob] هر بادی که شدتش به‌قدری باشد که در یک طوفان شن، بخصوص در سودان، شن برپا کند.

هَسَر [glazed frost] پوشش یخ بر روی سطوح منجمد ناشی از انجماد باران.

همرفت [convection] انتقال گرما از راه حرکت ذرّه‌های سیّال، مانند هوا یا آب. هوائی که در نزدیکی زمین گرم می‌شود به‌صورت کمتر چگال درمی‌آید و بالا می‌رود، و هوای سرد جایش را گرفته از نو گرم می‌شود.

هوای منجمد [air frost] هوای دارای دمای صفر درجهٔ سانتیگراد یا کمتر.

یخ‌بستگی [glaciation] (در هواشناسی) تبدیل ناگهانی قطره‌های آب فروتافته به‌بلورهای یخ در داخل ابر.

یخبندان [frost] نگاه کنید به‌هوای منجمد [air frost] و سرماریزه [hoar frost].

یخ‌ریزه [rime] پوسته‌ای از بلورهای یخ که هنگامی تشکیل می‌شود که قطره‌های آب فروتافته در مه با اشیای جامدی که دمایشان کمتر از صفر درجهٔ سانتیگراد باشد برخورد کنند. در هوای آرام، یخ‌ریزه همهٔ دوروبر اشیاء را فرامی‌گیرد؛ و در باد ملایم، عمدتاً در جهت مسیر باد پدید می‌آید.

یخ سیاه [black ice] ورقهٔ شفافی از یخ، که رنگ رویه‌ای (یعنی مسیری) را که در آن تشکیل می‌شود به‌خود می‌گیرد.

مقایسهٔ سلسیوس و فارنهایت

دو مقیاس اصلی برای سنجش دما عبارتند از سلسیوس و فارنهایت. مقیاس سانتیگراد یا سلسیوس در سال ۱۷۴۳ توسط ج. پ. کریستن (۱۶۸۳ـ۱۷۵۵) ابداع شد، اما به‌سبب این عقیدهٔ نادرست که مقیاس یادشده اختراع اخترشناس سوئدی آندرس سلسیوس (۱۷۰۱ـ۱۷۴۴) است با نام کنونی به‌آن اشاره می‌شود. مقیاس فارنهایت از روی نام گابریل دانیل فارنهایت (۱۶۸۶ـ۱۷۳۶)، فیزیکدان آلمانی، نامگذاری شده است.

تبدیل سریع

برای تبدیل درجهٔ سانتیگراد به‌درجهٔ فارنهایت، باید رقم درجهٔ سانتیگراد را ضرب در ۹، تقسیم بر ۵، و بعلاوهٔ ۳۲ کرد.

برای تبدیل درجهٔ فارنهایت به‌درجهٔ سانتیگراد، باید ۳۲ را از رقم درجهٔ سانتیگراد کسر کرد، سپس حاصل را ضرب در ۵، و تقسیم بر ۹ نمود.

مقیاس کِلوین

دانشمندان در زمینه‌هایی غیر از هواشناسی اکثراً از مقیاس کلوین استفاده می‌کنند که در آن یک درجهٔ کلوین (K) برابر است با $\frac{۱}{۲۷۳/۱۶}$ نقطهٔ سه‌گانهٔ آب (در این نقطه، یخ و آب و بخار آب در حالت تعادلند).

-۴۰°C = -۴۰°F	-۹°C = ۱۶°F	۲۲°C = ۷۲°F	۵۳°C = ۱۲۷°F
-۳۹°C = -۳۸°F	-۸°C = ۱۸°F	۲۳°C = ۷۳°F	۵۴°C = ۱۲۹°F
-۳۸°C = -۳۶°F	-۷°C = ۱۹°F	۲۴°C = ۷۵°F	۵۵°C = ۱۳۱°F
-۳۷°C = -۳۵°F	-۶°C = ۲۱°F	۲۵°C = ۷۷°F	۵۶°C = ۱۳۳°F
-۳۶°C = -۳۳°F	-۵°C = ۲۳°F	۲۶°C = ۷۹°F	۵۷°C = ۱۳۵°F
-۳۵°C = -۳۱°F	-۴°C = ۲۵°F	۲۷°C = ۸۱°F	۵۸°C = ۱۳۶°F
-۳۴°C = -۲۹°F	-۳°C = ۲۷°F	۲۸°C = ۸۲°F	۵۹°C = ۱۳۸°F
-۳۳°C = -۲۷°F	-۲°C = ۲۸°F	۲۹°C = ۸۴°F	۶۰°C = ۱۴۰°F
-۳۲°C = -۲۶°F	-۱°C = ۳۰°F	۳۰°C = ۸۶°F	۶۱°C = ۱۴۲°F
-۳۱°C = -۲۴°F	۰°C = ۳۲°F	۳۱°C = ۸۸°F	۶۲°C = ۱۴۴°F
-۳۰°C = -۲۲°F	۱°C = ۳۴°F	۳۲°C = ۹۰°F	۶۳°C = ۱۴۵°F
-۲۹°C = -۲۰°F	۲°C = ۳۶°F	۳۳°C = ۹۱°F	۶۴°C = ۱۴۷°F
-۲۸°C = -۱۸°F	۳°C = ۳۷°F	۳۴°C = ۹۳°F	۶۵°C = ۱۴۹°F
-۲۷°C = -۱۷°F	۴°C = ۳۹°F	۳۵°C = ۹۵°F	۶۶°C = ۱۵۱°F
-۲۶°C = -۱۵°F	۵°C = ۴۱°F	۳۶°C = ۹۷°F	۶۷°C = ۱۵۳°F
-۲۵°C = -۱۳°F	۶°C = ۴۳°F	۳۷°C = ۹۹°F	۶۸°C = ۱۵۴°F
-۲۴°C = -۱۱°F	۷°C = ۴۵°F	۳۸°C = ۱۰۰°F	۶۹°C = ۱۵۶°F
-۲۳°C = -۹°F	۸°C = ۴۶°F	۳۹°C = ۱۰۲°F	۷۰°C = ۱۵۸°F
-۲۲°C = -۸°F	۹°C = ۴۸°F	۴۰°C = ۱۰۴°F	۷۱°C = ۱۶۰°F
-۲۱°C = -۶°F	۱۰°C = ۵۰°F	۴۱°C = ۱۰۶°F	۷۲°C = ۱۶۲°F
-۲۰°C = -۴°F	۱۱°C = ۵۲°F	۴۲°C = ۱۰۸°F	۷۳°C = ۱۶۳°F
-۱۹°C = -۲°F	۱۲°C = ۵۴°F	۴۳°C = ۱۰۹°F	۷۴°C = ۱۶۵°F
-۱۸°C = ۰°F	۱۳°C = ۵۵°F	۴۴°C = ۱۱۱°F	۷۵°C = ۱۶۷°F
-۱۷°C = ۱°F	۱۴°C = ۵۷°F	۴۵°C = ۱۱۳°F	۷۶°C = ۱۶۹°F
-۱۶°C = ۳°F	۱۵°C = ۵۹°F	۴۶°C = ۱۱۵°F	۷۷°C = ۱۷۱°F
-۱۵°C = ۵°F	۱۶°C = ۶۱°F	۴۷°C = ۱۱۷°F	۷۸°C = ۱۷۲°F
-۱۴°C = ۷°F	۱۷°C = ۶۳°F	۴۸°C = ۱۱۸°F	۷۹°C = ۱۷۴°F
-۱۳°C = ۹°F	۱۸°C = ۶۴°F	۴۹°C = ۱۲۰°F	۸۰°C = ۱۷۶°F
-۱۲°C = ۱۰°F	۱۹°C = ۶۶°F	۵۰°C = ۱۲۲°F	۸۱°C = ۱۷۸°F
-۱۱°C = ۱۲°F	۲۰°C = ۶۸°F	۵۱°C = ۱۲۴°F	۸۲°C = ۱۸۰°F
-۱۰°C = ۱۴°F	۲۱°C = ۷۰°F	۵۲°C = ۱۲۶°F	

مقایسهٔ دماها

ذیلاً، نقطه‌های مربوط به‌مقیاسهای سلسیوس و فارنهایت و کلوین با هم مقایسه می‌شوند.

(۱) صفر مطلق = ۲۷۳/۱۵- درجهٔ س = ۴۵۹/۶۷- درجهٔ ف = ۰ ک

(۲) صفر فارنهایت = ۱۷/۸- درجهٔ س = ۰/۰- درجهٔ ف = ۲۵۵/۳۵ ک

(۳) نقطهٔ انجماد آب = ۰/۰ درجهٔ س = ۳۲ درجهٔ ف = ۲۷۳/۱۵ ک

(۴) نقطهٔ سه‌گانهٔ آب = ۰/۰۱ درجهٔ س = ۳۲/۰۲ درجهٔ ف = ۲۷۳/۱۶ ک

(۵) دمای طبیعی خون آدمی = ۳۶/۹ درجهٔ س = ۹۸/۴ درجهٔ ف = ۳۱۰/۰۵ ک

(۶) نقطهٔ جوش آب (در فشار استاندارد) = ۱۰۰ درجهٔ س = ۲۱۲ درجهٔ ف = ۳۷۳/۱۵ ک


علوم زیستی

دنیای جانداران

آغاز حیات

دور هر یک از ستاره‌های جهان ـ که خورشید تنها یکی از آنهاست ـ محدوده‌ای وجود دارد به نام *اکوسفر* (بوم‌کره) که به‌طور بالقوه ممکن است آب در آن محدوده به‌صورت مایع وجود داشته باشد. حیاتی که ما می‌شناسیم در درجهٔ اول به آب وابسته است. اگر جسمی با جرم کافی (مثلاً سیاره‌ای) در این محدوده وجود داشته باشد، و نیروی گرانشی آن به‌اندازه‌ای باشد که آب و جوّی از گاز را به‌دور خود نگه دارد، آنگاه ممکن است شرایط لازم برای حیات فراهم آیند.

کم‌وکیف شرایط اولیهٔ زمین را می‌توان با توجه به‌وضع سیاره‌های همسایه‌مان، یعنی زهره و مریخ، و با درنظرگرفتن نوع گازهایی که از آتشفشانها بیرون می‌جهند، حدس زد. عمده‌ترین گازهایی که در فعالیتهای آتشفشانی تولید می‌شوند دی‌اکسیدکربن و بخار آب هستند ـ یعنی اجزاءِ اساسی اقیانوسها و جوّ آن زمان. زهره برای آنکه آب در آن مایع باشد بیش از اندازه داغ است، و مریخ بیش از اندازه سرد ـ اما زمین از این نظر کاملاً مناسب است. معلوم شده است که اگر ترکیبات ساده‌ای همچون آمونیاک و متان به همراه دی‌اکسیدکربن و آب در معرض نور فرابنفش (نظیر آنچه از خورشید گسیل می‌شود) قرار گیرند و جرقه‌ای الکتریکی (مانند آنچه در صاعقه به‌وجود می‌آید) از این مخلوط بگذرد، این گازها با یکدیگر ترکیب می‌شوند.

در نتیجهٔ چنین واکنشهایی *اسیدهای آمینه* ساده تشکیل می‌شوند. این مولکول‌ها آجرهای ساختمانی *پروتئین‌ها* هستند، که اجزای ضروری جانداران به‌شمار می‌آیند.

پروتئین

پروتئین‌ها، زنجیره‌هایی از اسیدهای آمینه هستند و تعداد انواع مختلف پروتئین‌هایی که از ۲۰ اسید آمینهٔ متفاوت ممکن است ساخته شوند، تقریباً بی‌نهایت است. این پروتئین‌ها ممکن است به‌صورت *آنزیم‌ها* باشند، که به عنوان تسهیل‌کنندهٔ انواع واکنشهای زیست‌ـشیمیایی عمل می‌کنند، یا به‌شکل مواد به‌کاررفته در ساختار جانداران باشند.

اسید دی‌اُکسی ریبونوکلئیک (DNA)

یکی از جنبه‌های بنیادی جانداران، توانایی آنها برای همانندسازی خود و انتقال دستورهای لازم برای ایجاد جانداران جدید از نسلی به‌نسل دیگر است. این دستورها در مولکول مخصوص و پیچیده‌ای به‌نام *اسید دی‌اُکسی ریبونوکلئیک* یا *DNA* ذخیره شده‌اند، که از ترکیبات آلی مختلفی تشکیل یافته است. DNA توان همانندسازی دارد، و به‌مثابهٔ نقشه‌ای برای کنار هم قرار دادن اسیدهای آمینه، و در نتیجه ساختن پروتئین‌ها، عمل می‌کند.

ویروس‌ها

ویروس‌ها ابتدایی‌ترین شکل حیات هستند. در بسیاری از موارد این موجودات ساده از پوششی پروتئینی تشکیل شده‌اند که رشته‌ای از DNA را در بر گرفته است. ویروس‌ها آن‌قدر کوچکند (به‌طور متوسط در حدود ۱۰۰ میلیونم میلیمتر) که فقط می‌توان آنها را با میکروسکوپ الکترونی مشاهده کرد. ویروس‌ها تنها درون یاخته‌های جانداران دیگر تولید مثل می‌کنند و بدین‌ترتیب بیماریهای بسیاری را، از سرماخوردگی معمولی گرفته تا ایدز، باعث می‌شوند.

باکتری‌ها

گرچه ویروس‌ها ساده‌ترین شکل حیات هستند. اما چون انگل جانداران پیچیده‌تر هستند، بعید است نخستین شکل حیات باشند.

قدیمی‌ترین قراینی که بر وجود حیات بر زمین دلالت می‌کنند گویچه‌های ریزی هستند که در سنگهای ۳۸۰۰ میلیون‌ساله به‌جای مانده‌اند. عقیده بر آن است که اینها سنگواره‌های باکتری‌های اولیه‌اند.

هر باکتری از یک *یاخته* تشکیل شده است ـ یعنی کوچکترین واحد زیست‌شناختی که قادر است به‌طور مستقل فعالیت کند. اندازهٔ بزرگترین باکتری‌ها تنها چندهزارم میلیمتر است. یاختهٔ باکتریایی نوعاً از یک دیوارهٔ یاخته‌ای تشکیل شده است که درون آن پروتوپلاسم (ماده‌ای ژله‌مانند) و رشته‌هایی از DNA وجود دارد. هر باکتری با تقسیم شدن به‌دو یاختهٔ جدید تولید مثل می‌کند، که هر کدام نسخهٔ کاملی از باکتری اول است. سرعت این فرایند ممکن است به‌حدی باشد که هر ۱۵ دقیقه یک‌بار اتفاق بیفتد.

به‌احتمال زیاد نخستین باکتری‌ها *هتروتروف* (دگرپرور) بودند، یعنی از مولکول‌های آلی که در اقیانوسهای اولیه به‌فراوانی یافت می‌شدند، تغذیه می‌کردند. همچنان‌که این «سوپ آلی» مصرف شد، انواع جدیدی از باکتری‌ها به‌نام *اُتوتروف‌ها* (خودپرورها) تکامل یافتند. برخی از اتوتروف‌ها قادرند غذای خود را از مواد معدنی تهیه کنند، در حالی که دیگران از انرژی نورانی استفاده می‌کنند.

در حدود ۲۹۰۰ میلیون سال پیش، نوع جدیدی از باکتری ـ معروف به*سیانوباکتری‌ها* یا *جلبکهای سبز-آبی* تکامل یافتند. این باکتری‌ها توانایی آن‌را داشتند که از نور برای انجام فتوسنتز استفاده کنند. پسماندهٔ فتوسنتز، اکسیژن است، و به‌تدریج اکسیژن در آبهای اقیانوسها و در جوّ انباشته شد. گرچه اکسیژن تا پیش از این برای همهٔ جانداران سمی بود، در این هنگام بود که دستهٔ جدیدی از باکتری‌ها (به‌نام باکتری‌های *هوازی*) از آن به‌عنوان سوختی برای سوزاندن غذا و به‌دست آوردن انرژی استفاده کردند. این باکتری‌ها مانند ابتدایی‌ترین باکتری‌ها، هتروتروف بودند، و از آنها بود که همهٔ جانوران عالی‌تر تکامل یافتند. از تکامل باکتری‌های اتوتروف هم گیاهان به‌وجود آمدند، که همگی از فتوسنتز بهره می‌گیرند. بدین‌ترتیب، گیاهان و جانوران نیای مشترکی دارند.

آغازیان

یکی از چشمگیرترین رویدادهای سرگذشت حیات بر زمین، در حدود ۱۵۰۰ میلیون سال پیش اتفاق افتاد. در این هنگام بود که ناگهان جانداران میکروسکوپی ـ با وجود آنکه هنوز تک‌یاخته بودند ـ چندین‌برابر بزرگتر از باکتری‌های پیش از خود شدند. این واقعه سرآغاز ظهور آغازیان بود، که برخی از آنها خواص گیاهی دارند و برخی دیگر ویژگیهای جانوری (به‌گروه اخیر *تک‌یاختگان* نیز می‌گویند). اندازهٔ بزرگترین آغازیان حدود یک میلیمتر است.

آغازیان، و نیز همهٔ شکلهای جدیدتر و پیشرفته‌تر حیات ـ یعنی قارچیان، گیاهان و جانوران ـ *یوکاریوت‌ها* نامیده می‌شوند (به معنی «هستهٔ حقیقی»). این بدان دلیل است که در پروتوپلاسم یاخته‌های آنها می‌توان دو بخش سیتوپلاسم و هسته را تمیز داد. هسته بخش جداگانه‌ای از یاخته است که سیتوپلاسم دورتادور آن قرار گرفته، و درون هسته کروموزوم‌ها قرار دارند، یعنی ساختارهایی که DNA در آنها سازمان یافته است. در یاخته‌های آغازیان، بر خلاف باکتری‌ها، اندامهای ریز یا *اندامک*‌هایی هم وجود دارند که هر کدام برای انجام وظیفه‌ای تخصص یافته‌اند. یکی از مهمترین اندامکها، میتوکندری است، که حاوی آنزیم‌هایی است که ترکیبات آلی را می‌شکنند و انرژی آزاد می‌کنند.

جانداران درشت‌تر

نخستین نشانهٔ گردهم‌آمدن یاخته‌ها و تشکیل جانداران درشت‌تر در اسفنجها دیده می‌شود. اسفنجها گروهی از بی‌مهرگان دریایی هستند که برای نخستین‌بار دست‌کم ۵۷۰ میلیون سال پیش

تکامل یافتند. اسفنجها ممکن است تا اندازهٔ یک‌متری هم رشد کنند، و ساختارشان به‌وسیلهٔ شبکه‌ای از الیاف یا سوزنهای اسکلتی تقویت می‌شود.

رده‌بندی

رده‌بندی یا تاکسونومی عبارت است از طبقه‌بندی جانداران در گروههای مختلف. جانداران بر اساس معیارهای مختلفی از قبیل شباهت ساختاری یا روابط تکاملی مفروض، به صورت سلسله‌مراتبی، رده‌بندی و نامگذاری می‌شوند.

کارولوس لینئوس (کارل فون‌لینه؛ ۱۷۰۷ تا ۱۷۷۸)، طبیعیدان سوئدی، در ۱۷۵۸ قواعدی را برای نامگذاری جانداران بنیان نهاد. او پیشنهاد کرد به‌هر موجود زنده‌ای، نامی برای جنس داده شود (مثلاً هومو ـ به‌معنی انسان)، و صفتی که نشانگر گونهٔ او باشد (مثلاً *هوموساپینس* ـ یا انسان «بخرد»). او همچنین پیشنهاد کرد که گونه‌ها در دسته‌های پی‌درپی بزرگتری گروهبندی شوند، که این نظام به‌سلسله‌مراتب رده‌بندی معروف است. واحدهای رده‌بندی که امروزه بیش از همه مورد استفاده قرار می‌گیرند در زیر آمده‌اند، و ـ همان‌گونه که می‌بینید ـ آنچه برای جانوران به‌کار می‌رود با آنچه برای گیاهان استفاده می‌شود اندکی تفاوت دارد.

جانوران	گیاهان
فرمانرو	فرمانرو
زیرفرمانرو	
بخش	
زیربخش	
مجموعه	
شاخه	شاخه
رده	رده
زیررده	زیررده
راسته	راسته
تیره	تیره
جنس	جنس
گونه	گونه

چندین نظام طبقه‌بندی وجود دارند، اما اکثر دانشمندان اعتقاد دارند که گوناگونی حیات را بهتر از همه می‌توان در قالب پنج فرمانرو یا سلسله بیان کرد: تک‌زیان، آغازیان، قارچیان، گیاهان، جانوران.

فرمانرو تک‌زیان

باکتری‌ها و سیانوباکتری‌ها (جلبکهای سبز ـ آبی) این سلسله را، که شامل تقریباً ۵۰۰۰ گونهٔ مختلف است، تشکیل می‌دهند. اینها موجوداتی هستند تک‌یاخته، گاهی به‌صورت زنجیری یا رشته‌ای، و بسیار ریز (اندازهٔ هر یاخته کمتر از ۱۰ میکرومتر است ـ یعنی کمتر از یک‌صدم میلیمتر). مادهٔ ژنتیکی به‌صورت حلقهٔ منفردی از DNA (اسید دی‌اُکسی ریبونوکلئیک) در سیتوپلاسم آزادانه شناور است. این موجودات به شکل غیرجنسی و از طریق تقسیم سادهٔ دوتایی تولید مثل می‌کنند و اکثر آنها در شرایطی که مقدار اکسیژن بسیار ناچیز باشد دوام می‌آورند.

معمولاً برای این فرمانرو در حدود ۱۴ شاخه می‌شناسند، و گرچه شباهت ساختاری بسیاری بین این شاخه‌ها وجود دارد، اما از نظر ویژگیهای زیست‌شیمیایی تنوع گسترده‌ای در آنها دیده می‌شود. باکتری‌های تخمیرکننده در تولید پنیر و ماست اهمیت بسیار دارند. باکتری‌های شیمیواُتوتروف ـ که از مواد شیمیایی ساده برای خود غذا تولید می‌کنند ـ در واگردانی نیتریت‌ها و گوگرد و متان به‌ترکیباتی که جانداران دیگر بتوانند از آنها استفاده کنند، نقش به‌سزایی دارند. هم در میان باکتری‌ها و هم در میان سیانوباکتری‌ها، انواعی وجود دارند که قادرند نیتروژن جوّی را تثبیت کنند، و برخی نیز از شکل ابتدایی‌تری از فتوسنتز استفاده می‌کنند.

بسیاری از عوامل آسیب‌زا نیز، مانند عوامل ایجادکنندهٔ سالمونلا و اسهال خونی و وبا و سیاه‌زخم، به‌این گروه تعلق دارند.

همهٔ دیگر شکلهای حیات ـ یعنی قارچیان، آغازیان، گیاهان، جانوران ـ از یاخته‌های

یوکاریوت تشکیل شده‌اند: در این موجودات DNA به‌صورت کروموزوم‌هایی است که درون هستهٔ یاخته قرار دارند. اندامکهایی نظیر میتوکندری ـ و در گیاهان، کلروپلاست‌ها ـ وجود دارند که وظیفه‌های مشخصی همچون تنفس و فتوسنتز را بر عهده دارند.

فرمانرو قارچیان

قارچها موجوداتی شبیه گیاهانند که فاقد کلروفیل (سبزینه) هستند. دیوارهٔ یاخته‌ای قارچها اغلب حاوی کیتین است، و در هیچ‌یک از مراحل چرخهٔ زندگی آنها یاخته‌های متحرک وجود ندارند. قارچها ممکن است تک‌یاخته‌ای باشند (نظیر مخمرها)، یا به‌احتمال زیادتر چند یاخته‌ای، با ریسه‌های نخ‌مانند و اندام بارده مشخص. بسیاری از قارچها انگل گیاهان و جانوران هستند، در حالی که گروهی دیگر در فرایند پوسیدگی و واگردانی مواد اهمیت دارند. قارچها در پنج شاخه گروهبندی می‌شوند.

شاخهٔ قارچهای جلبکی شاخه‌ای از قارچهای ساده که پس از تولید مثل جنسی هاگ مقاومی به وجود می‌آورند (مانند موکور، کپک نان).

شاخهٔ کیسه‌داران شاخه‌ای که قارچهایی همچون مخمرها و قارچهای فنجانی و دنبلان را دربر می‌گیرد. این قارچها پس از تولید مثل جنسی، کیسه (یا آسک) بخصوصی به‌وجود می‌آورند که حاوی هشت هاگ است.

شاخهٔ بازیدداران (بازیدیومیستها) شاخه‌ای که قارچهای چتری خوراکی و سمی، و سیاهکها و زنگها را شامل می‌شود. پس از تولید مثل جنسی، چندین بازید از تخم به‌وجود می‌آید که چهار هاگ دارند و به‌وسیلهٔ اندامهای بارده محافظت می‌شوند.

شاخهٔ قارچهای ناقص شاخه‌ای از قارچها که در آنها مرحلهٔ تولید مثل جنسی شناخته نشده است. مشهورترین نمونهٔ آن قارچ مولد پنی‌سیلین است.

شاخهٔ گلسنگها نتیجهٔ همزیستی جلبک و گاهی سیانوباکتری‌ها با قارچ هستند.

فرمانرو آغازیان

این فرمانرو شامل موجوداتی است که امکان دارد تک‌یاخته‌ای یا چندیاخته‌ای باشند. اگر چندیاخته‌ای باشند، یاخته‌ها به‌هیچ‌وجه به‌شکل عضو خاصی سازماندهی پیدا نکرده‌اند، و بسیاری از آنها تنها به‌شکل غیرجنسی تولید مثل می‌کنند. تعداد زیادی از متخصصان رده‌بندی، این فرمانرو را «ساختگی» می‌دانند: این فرمانرو موجوداتی را شامل می‌شود که نمی‌توان به راحتی آنها را در فرمانروهای دیگر جای داد. فرمانرو آغازیان از ۲۷ شاخه تشکیل می‌شود، اما دربارهٔ بسیاری از آنها اطلاعات ناچیزی در دست است و در بعضی موارد تعداد گونه‌ها ناشناخته است. از جمله شاخه‌های آن:

شاخهٔ جلبکهای طلایی شاخه‌ای است که دیاتومه‌ها را شامل می‌شود ـ یعنی جلبکهای تک‌یاختهٔ ریزی که در اسکلتی سیلیسیومی، متشکل از دو نیمهٔ درهم قفل‌شونده، محصور شده‌اند. در حدود ۱۰,۰۰۰ گونهٔ مختلف از آنها وجود دارد، که هم در آبهای شور و هم در آبهای شیرین به‌فراوانی یافت می‌شوند. گاهی ممکن است برخی گونه‌ها اجتماعات زیانمندی تشکیل دهند.

شاخهٔ جلبکهای سبز این شاخه متشکل از تقریباً ۷۰۰۰ گونه جاندار تک‌یاخته‌ای یا چندیاخته‌ای است که معمولاً در آبهای شیرین زندگی می‌کنند. علت سبز بودن این جانداران این است که مانند گیاهان حقیقی، دارای کلروپلاست و دیواره‌های یاخته‌ای از جنس سلولز هستند.

شاخهٔ ریشه‌پاییان شاخه‌ای از جانداران تک‌یاخته‌ای بدون سبزینه است. این جانداران از راه ایجاد پاهای کاذب قادر به‌حرکت و تغذیه هستند (مثلاً آمیب‌ها). برخی جانداران این شاخه، نظیر روزنداران، پوستهٔ پیچیده‌ای از آهک می‌سازند.

شاخهٔ مژکداران شاخه‌ای از جانداران تک‌یاخته‌ای پوشیده از تعداد زیادی مژک ریز که با حرکت هماهنگ خود باعث حرکت جاندار

می‌شوند. معروفترین نمونهٔ آن پارامِسی است.
شاخهٔ جلبکهای قهوه‌ای در حدود ۱۵۰۰ گونه دارند و بر صخره‌های ساحلی به‌وفور یافت می‌شوند. برخی از نظر تهیهٔ آلگینین‌ها، که به‌فراوانی در تولید بستنی و مواد شیرینی مصرف می‌شوند، اهمیت تجاری دارند.
شاخهٔ جلبکهای قرمز ۴۰۰۰ و اندی گونه‌ای که به‌این شاخه تعلق دارند چندیاخته‌ای و معمولاً دریازی هستند. اینها علاوه بر سبزینه حاوی رنگدانه‌های ویژهٔ دیگری نیز هستند، و نوع مخصوصی نشاسته می‌سازند. برخی گونه‌ها آگار تولید می‌کنند، که از نظر تجاری اهمیت دارد.

فرمانرو گیاهان

نگاه کنید به‌دنیای گیاهان (در زیر).

فرمانرو جانوران

نگاه کنید به‌دنیای جانوران (صفحهٔ پ ـ ۳۴).

رده‌بندی انسان

واحد رده‌بندی		*ویژگیهای ممیزه*
فرمانرو	جانوران	دستگاه عصبی
زیرفرمانرو	پریاختگان	چندیاخته‌ای
شاخه	طنابداران	طناب پشتی
زیرشاخه	مهره‌داران	ستون مهره‌ای
	دهان‌آرواره‌ایها	آرواره
واحد رده‌بندی	ماهیان استخوانی	استخوان غضروفی
ندارد	باله‌ماهیچه‌ایها	اندامهای جفت با پوشش ماهیچه‌ای
	منخرداران	منفذ درونی بینی
اَبَر رده	چهارپایان	اندامهای پنج‌انگشتی
رده	پستانداران	مو، غدد عرق و شیر
زیررده	جفت‌داران	جفت
راسته	نخستیان	انگشتانی با سطح حساس و ناخن
تیره	انسان‌نماها	حالت قائم، صورت تخت، مغز بزرگ
جنس	انسان	دوپا بودن، مهارت در بکارگیری دستها
گونه	بخرد	انحنای دوگانه در ستون مهره‌ها
زیرگونه	بخرد	چانهٔ تکامل‌یافته

دنیای گیاهان

فرمانرو گیاهان

گیاهان جاندارانی چندیاخته‌ای هستند که از یاخته‌های محصور در دیوارهٔ سلولزی سختی تشکیل شده‌اند. این جانداران گذشته از رنگدانه‌های دیگر دارای کلروفیل a و b هستند و توانایی فتوسنتز دارند. رویان یا جنین که در نتیجهٔ تولید مثل جنسی به‌وجود می‌آید، در میان بافت تغذیه‌کننده‌ای قرار دارد. در چرخهٔ زندگی تناوبی بین نسل *هاپلوئید* (دارای یک مجموعه کروموزوم) ــ که گامِتوفیت نام دارد ــ و نسل *دیپلوئید* (دارای دو مجموعه کروموزوم) ــ که اسپوروفیت نامیده می‌شود ــ وجود دارد. گیاهان به‌دو شاخه تقسیم می‌شوند ــ خزِگیان و آوندیان.

شاخهٔ خزگیان

از جمله گیاهان این شاخه، خزه‌ها و جگرواشها هستند. این گیاهان فاقد ریشه یا بافت هدایت‌کنندهٔ مواد هستند و زیستگاهشان محدود به‌جاهای مرطوب است. مرحلهٔ عمده در چرخهٔ زندگی، مرحلهٔ گامتوفیتی است.

شاخهٔ آوندیان

گیاهان این شاخه، بافت هدایت‌کننده (آوندهای چوب و آبکش) و ریشه و برگ را که به وسیلهٔ پوستک (کوتیکول) محافظت می‌شود، دارا هستند. در چرخهٔ زندگی، نسل غالب، اسپوروفیت است.

امروزه برخی گروهها نظیر پسیلوفیتال‌ها، پنجه‌گرگیان و دُم‌اسبیان، از نظر تعداد اهمیت نسبتاً کمتری دارند، اما این گیاهان در دورهٔ کربُنیفر تشکیل‌دهندهٔ جنگلهای پهناوری بودند که بعداً رگه‌های زغال‌سنگ را به‌وجود آوردند. در حال حاضر سرخسها و گیاهان دانه‌دار فراوانترین

فرمانرو گیاهان

شاخه	بخش	رده	زیررده	از جمله تیره‌ها	نمونه‌ها
خزگیان					خزه‌ها و جگرواشها
	سرخسیان				سرخسها
		مخروطداران			مخروطیان
				پیاله‌داران	بلوطها و راشها
				لبدیسان	نعناع
آوندیان			دولپه‌ایها	نخودیان	حبوبات
	پیدازادان			گلسرخیان	گل سرخ
		نهاندانگان		مرکبان	گل مینا
				فرفیونیان	فرفیون
				ثعلبیان	ثعلب‌ها
			تک‌لپه‌ایها	سوسنیان	سوسن‌ها
				گندمیان	غلات

آوندیان هستند.

آوندیان دو بخش اصلی دارند ـ سرخسیان و پیدازادان.

بخش سرخسیان

بخش سرخسیان را عموماً به‌نام سرخسهای حقیقی می‌شناسند. این گیاهان اغلب برگهای پیچیدهٔ پَرمانندی دارند که حامل کیسه‌های هاگساز هستند. گامتوفیت زندگی مستقل دارد و نیازمند زیستگاهی مرطوب است.

بخش پیدازادان

بخش پیدازادان را عموماً به‌نام گیاهان دانه‌دار می‌شناسند. گامتوفیت بسیار کوچک شده است و درون مخروطها یا گلهایی نمو می‌یابد که دانه را بر اسپوروفیت، که غالب است، به‌وجود می‌آورند. در بیشتر این گیاهان، رشد ثانوی و ایجاد پوستهٔ چوب‌پنبه‌ای دیده می‌شود. گاهی چندین نوع از پیدازادان را در گروهی به‌نام بازدانگان قرار می‌دهند ـ یعنی گیاهان دارای دانه‌های برهنه‌ای هستند که معمولاً در مخروطها قرار می‌گیرند.

پیدازادان شامل دو رده هستند ـ مخروطداران و نهاندانگان.

ردهٔ مخروطداران مهمترین گروه بازدانگان است. مخروطداران برگهای مومی و اغلب سوزنی‌شکل، چوب صمغ‌دار، و مخروطهای نر و ماده دارند.

ردهٔ نهاندانگان معروف به‌گیاهان گلدار. دانه‌های نهاندانگان درون محیط امن تخمدان نمو می‌یابند. تخمدان درون گل قرار دارد که مشخصهٔ این رده است.

بسیاری از دانشمندان معتقدند که گلها از برگهای بسیار تغییریافته‌ای منشأ گرفته‌اند. یاخته‌های جنسی نر (گرده‌ها) در بساک تولید می‌شوند و تخمک در تخمدان محصور شده است. به‌تخمدان، خامه‌ای متصل است تا گرده وارد آن شود. بساکها و تخمدانها و خامه‌ها به‌وسیلهٔ گلبرگها و کاسبرگها محاصره می‌شوند تا گل را تشکیل دهند. دانه در تخمدان نمو می‌یابد و در بیشتر موارد دیوارهٔ تخمدان ضخیم می‌شود تا تشکیل میوه دهد. در بسیاری از نهاندانگان، سازوکارهای پیشرفته‌ای برای گرده‌افشانی و پخش دانه دیده می‌شود.

امروزه نهاندانگان چشمگیرترین گروه گیاهی هستند. نهاندانگان بیش از ۲۵۰,۰۰۰ گونه را شامل می‌شوند که متعلق به‌حدود ۳۰۰ تیره از یکی از دو زیررده هستند ـ دولپه‌ایها و تک‌لپه‌ایها.

زیرردهٔ دولپه‌ایها زیررده‌ای است که گیاهانی را شامل می‌شود که از گیاهکی با دو برگ (لپه) نمو می‌یابند. اجزاءِ گل غالباً به‌صورت پنج‌تایی هستند و در برگها شبکه‌ای از رگبرگها دیده می‌شود. از جمله تیره‌های این زیررده:

تیرهٔ *پیاله‌داران* تیرهٔ کوچکی متشکل از ۹۰۰ گونه است که اعضای آن در نواحی معتدله فراوانترند. از نمونه‌های آن درختان راش و بلوط هستند. گلهای ماده کوچکند، در حالی که گلهای نر به‌صورت گل‌آذینهای دم‌گربه‌ای بلندی هستند.

تیرهٔ *گلسرخیان* ۲۰۰۰ و اندی گونه‌ای که به‌این تیره تعلق دارند عمدتاً گیاهان نواحی معتدله هستند و بسیاری از درختان میوه همچون سیب و گلابی و نیز گل سرخ را شامل می‌شوند. گلها نسبتاً ساده، با گلبرگ و کاسبرگ آزاد، و بساک فراوان هستند. میوه معمولاً آبدار است.

تیرهٔ *لبدیسان* این تیرهٔ نسبتاً کوچک از ۳۵۰۰ گونه تشکیل شده است و بسیاری از گیاهان ادویه‌ای نظیر مریم گُلی و ریحان و آویشَن را شامل می‌شود. گلها به‌صورت حلقه‌ای یا سنبله قرار دارند، و ساقه چهارگوش است.

تیرهٔ *نخودیان* تیرهٔ نخودیان ـ یا حبوبات ـ گروه بزرگی متشکل از ۱۶,۰۰۰ گونه است. این گیاهان به‌ویژه در مناطق گرمسیری، که به‌فراوانی به صورت درخت و بوته یافت می‌شوند، اهمیت دارند. برگها معمولاً پرمانند هستند، گلها دارای تقارن دوطرفی‌اند، و میوه‌ها در نیامی قرار

می‌گیرند.
تیرهٔ *قرفیونیان* در سراسر دنیا می‌توان نمونه‌هایی از ۷۰۰۰ گونهٔ مختلف این تیره را یافت. این گیاهان به‌صورت درخت، بوته، یا علفی دیده می‌شوند. برگها به‌صورت متناوب قرار می‌گیرند. گلها ساده‌اند و معمولاً گلبرگ ندارند. ساقه حاوی شیرابه است، و بهترین نمونهٔ آن درختان کائوچو هستند که از نظر تجاری دارای اهمیتند.
تیرهٔ *مرکبان* این تیرهٔ بزرگ با حدود ۱۴,۰۰۰ گونه گیاه علفی مشخص می‌شود. گلها بسیار کوچکند، ولی تعداد زیادی از آنها به‌صورت کُلاپرک مشخصی در کنار یکدیگر مجتمع می‌شوند که به گلی منفرد شباهت دارد. درون هر گل مرکب ممکن است گلهایی با گلبرگ زبانه‌ای باشند، در حالی که بقیه، گلهای لوله‌ای ریزی هستند. روی‌هم‌رفته این مجموعه نوعاً گلی مانند گل مینا به‌وجود می‌آورد.
تیرهٔ *ورسک* تیره‌ای که خلنگها را با برگهای سوزنی‌شکلشان و نیز درختان و بوته‌های درشت‌تری از قبیل خرزهره و آزاله را در بر می‌گیرد.
زیردهٔ تک‌لپه‌ایها زیرده‌ای از نهاندانگان است که همگی از گیاهکی نمو می‌یابند که تنها یک برگ رویانی دارد. اجزاءِ گل غالباً به‌صورت سه‌تایی و شش‌تایی هستند و در برگهایشان رگبرگها به‌صورت موازی قرار گرفته‌اند.
تیرهٔ *سوسنیان* از بین ۳۰۰۰ گونهٔ این تیره می‌توان به‌سوسن و پیاز خوراکی و سیر اشاره کرد. گلها شش گلبرگ دارند که شبیه یکدیگرند. تخمدان همیشه سه‌خانه‌ای است. گیاه معمولاً از پیاز یا بنه‌ای نمو می‌یابد.
تیرهٔ *ثعلبیان* تیرهٔ ثعلبیان بزرگترین تیرهٔ نهاندانگان است که در حدود ۱۷,۰۰۰ گونه دارد. این گونه‌ها عمدتاً خاستگاه گرمسیری دارند. گلها معمولاً منفردند، ولی ممکن است به‌شکلهای بسیار پیچیده و با سازوکارهای پیشرفتهٔ گرده‌افشانی باشند. معمولاً یک گلبرگ آویزان است. میوه، تعداد زیادی دانهٔ بسیار ریز دارد.

تیرهٔ *گندمیان* این تیره یکی از مهمترین تیره‌های گیاهی دنیای امروز است که چندین محصول غله‌ای را شامل می‌شود. گلها ناپیدا هستند و به وسیله باد گرده‌افشانی می‌شوند. برگها عموماً باریکند و قاعده‌شان غلاف‌مانند است.
تیرهٔ *خرمایان* تیره‌ای است متشکل از ۲۵۰۰ گونه گیاه گرمسیری و شبه‌گرمسیری که درخت نخل یکی از آنهاست. ارتفاع آنها به ۶۰ متر هم می‌رسد و با تنه‌ای بدون شاخه مشخص می‌شوند.

محصولات کشاورزی عمده

برنج برنج *(اوریزا ساتیوا)* غلهٔ نشاسته‌دار مناطق گرمسیری است که تقریباً تنها برای مصرف انسان کشت می‌شود. این گیاه غذای عمدهٔ بیش از نیمی از جمعیت جهان است. کشت برنج به‌صورت آبی انجام می‌شود و گرچه عمدتاً محدود به‌آسیای شرقی و جنوبی و جنوب‌شرقی است، اما از قرون وسطی تاکنون مقادیر کمی از آن در اروپا نیز کشت شده است. شواهد حاکی از آن است که برنج از ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد در هند کشت می‌شد.
پنبه معمولاً تعدادی از بوته‌های نواحی شبه‌گرمسیری متعلق به‌جنس گوسیپیوم را پنبه می‌نامند. الیاف پنبه پرورش می‌یابند تا در انواع پارچه‌ها مصرف شوند. اعضای این جنس از گیاهان بومیِ اغلبِ نواحی شبه‌گرمسیری هستند، و الیاف پنبه از زمانهای قدیم استفاده می‌شد.
توتون برگ بسیاری از گونه‌های *نیکوتینا* را برای تدخین و انفیه و جویدن، خشک می‌کنند. توتون وحشی *(نیکوتینا راستیکا)* نوعی است که در اروپای جنوبی و جنوب‌شرقی پرورش می‌یابد. در امریکا قبل از مهاجرنشینی توتون به‌فراوانی کشت می‌شد.
جو گیاه علفی یک‌ساله‌ای است که در نواحی معتدله رشد می‌کند و به‌جنس هوردئوم تعلق دارد. بخصوص *هوردئوم ولگاره* و *هوردئوم دیستیکوم*. این غله که به‌فراوانی کشت می‌شود، در آبجوسازی و تهیهٔ خوراکیها و تغذیهٔ دام مورد

استفاده قرار می‌گیرد. خاستگاه جو به‌احتمال زیاد کوهستانهای حبشه بوده است و برای نخستین‌بار در حوالی ۵۰۰۰ سال قبل از میلاد کشت شد.

جو دوسر جو دوسر (*آوِنا ساتیوا*) که غلهٔ یک‌سالهٔ نواحی معتدله است، به‌فراوانی کشت می‌شود. محصول آن عمدتاً خوراک دامهاست، اما از آن در غذاهای صبحانه و بیسکویت نیز استفاده می‌شود. جو دوسر به‌عنوان گیاهی علفی در اروپای غربی منشأ گرفت و از زمانهای قدیم کشت می‌شد.

چاودار چاودار (*سکاله سریاله*) غلهٔ نواحی معتدله است که به‌فراوانی کشت می‌شود. این محصول در مناطقی پرورش می‌یابد که خاک و آب و هوای آن برای غلاتی که مقاومت کَمتری دارند مناسب نیست. از چاودار برای تهیهٔ آرد و خوراک دام استفاده می‌شود. قرائن دلالت بر آن دارند که از حوالی ۶۵۰۰ سال پیش از میلاد در آسیای صغیر کشت می‌شد.

چغندر قند چغندر قند (*بتا ولگاریس*) بعد از نیشکر دومین منبع مهم قند است. این محصولِ مناطق معتدله، مدتها قبل از آنکه برای تهیهٔ قند کشت شود، به‌عنوان علوفهٔ دام پرورش داده می‌شد. برای نخستین‌بار در سال ۱۷۴۷ بود که در آلمان، قند را از چغندر استخراج کردند.

ذرت ذرت (*زئا میز*) غلهٔ بلند یک‌ساله‌ای است که دانهٔ آن به‌عنوان غذا و علوفهٔ دام و منبعی برای تهیهٔ روغن‌نباتی مصرف می‌شود. در امریکای شمالی آن‌را به‌نام بلال (corn) می‌شناسند، و گاهی در بریتانیا به‌آن بلال هندی گفته می‌شود. به‌احتمال زیاد خاستگاه ذرت، امریکای مرکزی بوده است، و برای نخستین‌بار پیش از دوران مهاجرنشینی در امریکای شمالی و مرکزی و جنوبی، کشت شد.

سویا سویا (*گلیسین سویا*) از حبوبات نواحی شبه‌گرمسیری است که از دانه‌های آن برای خوراک انسان (مثلاً به‌عنوان جانشینی برای گوشت یا روغن‌نباتی) و غذای دام یا منبع روغن برای رنگها، کود و چسب، استفاده می‌شود. این گیاه از حوالی ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد در چین کشت می‌شد.

سیب در حدود ۲۵ گونه از جنس *مالوس* برای استفاده از میوه‌شان کشت می‌شوند. هزاران رقم آن برای طبخ، دسر (سیب خوراکی) یا شراب‌سازی (شراب سیب) پرورش یافته‌اند. خاستگاه سیب، آسیای جنوب‌غربی بوده است و قرائن نشان می‌دهد در حوالی ۴۵۰ سال قبل از میلاد هم کشت می‌شد.

سیب‌زمینی سیب‌زمینی (*سولانوم توبروزوم*) گیاهی غده‌دار است که برای مصرف انسان و دام پرورش داده می‌شود. سیب‌زمینی که گیاه بومی ناحیهٔ آند در امریکای جنوبی است، از حوالی سال ۱۰۰ میلادی کشت می‌شد. اسپانیاییها آن‌را در قرن شانزدهم به‌اروپا آوردند، و آن‌طور که گفته می‌شود، والتر رالی آن‌را به‌انگلیسیها معرفی کرد.

شلغم روغنی شلغم روغنی یا کولزا (*براسیکا ناپوس*) از اعضای تیرهٔ چلیپاییان است که برای دانه‌اش کشت می‌شود. از این دانه، روغنی استخراج می‌شود که به‌عنوان سوخت و نیز در پخت‌وپز و روغنکاری مصرف دارد. کولزا گیاه بومی اروپاست.

کتان کتان (*لینوم اوسیتاتیسیموم*) گیاه نواحی معتدله است که برای استفاده از الیافش پرورش می‌یابد تا از آن پارچه‌های کتانی تهیه شود. از دانهٔ آن هم روغن می‌گیرند. الیاف کتان در دهکده‌های ماقبل تاریخ و مقبره‌های باستانی مصر یافت شده‌اند.

گلابی گلابی (*پیروس کمونیس*) درخت نواحی معتدله است که به‌تیرهٔ گل سرخ تعلق دارد. درخت گلابی که در بین درختان میوهٔ برگ‌ریز در مرتبهٔ دوم اهمیت قرار دارد، تنها برای مصرف انسان (به صورت میوه یا نوشیدنی) پرورش داده می‌شود. گلابی از آسیای غربی منشأ گرفت، و از ابتدای تاریخ کشت می‌شد.

گندم هزاران رقم از این غله در نواحی معتدله وجود دارد، اما رایج‌ترینشان عبارت‌اند از

تریتیکوم ولگاره (که در نان مصرف می‌شود)، تریتیکوم دوروم (برای خمیر رشته)، و تریتیکوم کمپاکتوم (که عمدتاً برای تهیهٔ شیرینی و بیسکویت استفاده می‌شود). معمولاً در جاهایی که شرایط اجازه دهد، کشت گندم، که مهمترین غله است، نسبت به‌غلات دیگر ارجحیت دارد. گندم در حوالی ۷۰۰۰ سال پیش از میلاد در جلگهٔ فرات در عراق کشت می‌شد.

گوجه‌فرنگی گوجه‌فرنگی (*لیکوپرسیکون اسکولنتوم*) میوه‌ای است که به‌تیرهٔ گل تاجریزی تعلق دارد. این محصول که خاستگاه شبه‌گرمسیری دارد، تنها برای مصرف انسان کشت می‌شود. گوجه‌فرنگی که گیاه بومی کوهستان آند در پرو و اکوادور است، در قرن شانزدهم میلادی از طریق مکزیک به‌ایتالیا آورده شد.

محصولات کشاورزی عمده در جامعهٔ اروپا

برنج *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* ایتالیا ۱,۱۰۰,۰۰۰

پنبه *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* یونان ۲۰۰,۰۰۰، اسپانیا ۱۰۰,۰۰۰

توتون *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* ایتالیا ۱۵۰,۰۰۰، یونان ۱۵۰,۰۰۰

جو *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* آلمان ۱۳,۳۰۰,۰۰۰، اسپانیا ۱۲,۴۰۰,۰۰۰، فرانسه ۱۰,۳۰۰,۰۰۰

جو دوسر *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* آلمان ۲,۶۰۰,۰۰۰، فرانسه ۱,۱۰۰,۰۰۰، اسپانیا ۶۰۰,۰۰۰

چاودار *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* آلمان ۳,۴۰۰,۰۰۰، اسپانیا ۴۰۰,۰۰۰، دانمارک ۴۰۰,۰۰۰

چغندر قند *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* فرانسه ۲۶,۲۰۰,۰۰۰، آلمان ۲۶,۱۰۰,۰۰۰، ایتالیا ۱۳,۲۰۰,۰۰۰

ذرت *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* فرانسه ۱۳,۷۰۰,۰۰۰، ایتالیا ۶,۲۰۰,۰۰۰، اسپانیا ۳,۶۰۰,۰۰۰

سویا *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* ایتالیا ۱,۳۰۰,۰۰۰

سیب *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* آلمان ۲,۷۰۰,۰۰۰، فرانسه ۲,۳۰۰,۰۰۰، ایتالیا ۲,۲۰۰,۰۰۰

سیب‌زمینی *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* آلمان ۱۸,۷۰۰,۰۰۰، هلند ۷,۴۰۰,۰۰۰، فرانسه ۶,۴۰۰,۰۰۰

شلغم روغنی *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* فرانسه ۲,۵۰۰,۰۰۰، آلمان ۱,۶۰۰,۰۰۰، انگلستان ۱,۰۰۰,۰۰۰

کتان *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* فرانسه ۷۰,۰۰۰، بلژیک ۱۰,۰۰۰

گلابی *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* ایتالیا ۹۰۰,۰۰۰، اسپانیا ۵۰۰,۰۰۰، فرانسه ۵۰۰,۰۰۰

گندم *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* فرانسه ۲۹,۱۰۰,۰۰۰، آلمان ۱۵,۹۰۰,۰۰۰، انگلستان ۱۱,۶۰۰,۰۰۰

گوجه‌فرنگی *تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):* ایتالیا ۵,۵۰۰,۰۰۰، اسپانیا ۲,۶۰۰,۰۰۰، یونان ۱,۹۰۰,۰۰۰

میوه‌ها

نام رایج	نام علمی	خاستگاه جغرافیایی	تاریخ شرح یا شناسایی
آلبالو	prunus avium	اروپا (نزدیک داردانل)	دوران ماقبل تاریخ
آلو	Prunus domestica	آسیای غربی	احتمالاً ۱۰۰ م.
آناناس	Ananas comosus	جزایر کارائیب	حوالی زمان کریستف کلمب
انار	Punica granatum	ایران	–
انبه	Mangifera indica	آسیای جنوب‌شرقی	هند، سده‌های ۴ و ۵ ق. م. کشت در حوالی قرن ۱۶
انجیر	Ficus carica	از سوریه تا جزایر قناری	حوالی ۴۰۰۰ ق. م. (مصر)
انگور	Vitis vinifera	کنار دریاهای خزر و سیاه	حوالی ۴۰۰۰ ق. م.
انگور فرنگی	Ribes grossularia	اروپا	بار میوه از فرانسه برای ادوارد اول (۹۲ــ۱۲۷۶)
انگور فرنگی سیاه	Ribes nigrum	شمال اروپا	اولین‌بار ثبت در بریتانیا، گیاهنامه‌های قرن ۱۷
انگور فرنگی قرمز	Ribes گونه	اروپا / آسیای شمالی	اولین‌بار شرح در آلمان، گیاهنامه‌های قرن ۱۷
اوگلی	Citrus reticulata	جامائیکا	–
بابا او	Carica papaya	جزایر هند غربی یا مکزیک	سده‌های ۱۴ و ۱۵
به	Cydonia oblonga	شمال ایران	قبل از میلاد
پرتقال	Citrus sinensis	چین	۲۲۰۰ ق. م.، اروپا قرن ۱۵
تمشک	Rubus idaeus	اروپا	گیاهنامهٔ ترنر، ۱۵۴۸
توت‌فرنگی	Fragaria گونه	اروپا	روم، ۲۰۰ ق. م.
توت قرمز	Oxycoccus macrocarpus	امریکا	–
خرما	Phoenix dactylifera	ناشناخته	دوران ماقبل تاریخ
خرمالو	Diospyros kaki	چین / ژاپن	هزاران سال قبل
دارابی	Citrus grandis	جاوه و مالزی	قرن ۱۷
ریواس	Rheum rhaponticum	شرق مدیترانه و آسیای صغیر	۲۷۰۰ ق. م. (چین)
زردآلو	Prunus armeniaca	چین مرکزی و غربی	قبل از میلاد (پیلینگ و دیوسکوریدس)
زیتون	Olea europaea	از سوریه تا یونان	دوران ماقبل تاریخ
سیب	Malus pumila	آسیای جنوب‌غربی	حوالی ۴۵۰ قبل از میلاد
سیب دارچینی	Annona squamosa	پرو و اکوادور	–
قرنبل	Averrhoa carambola	مالزی و اندونزی	–
کیوی	Actinidia chinensis	چین	–
گریپ فروت	Citrus paradisii	جزایر آسیای جنوب‌شرقی	قرن ۱۲ یا ۱۳
گلابی	Pyrus communis	آسیای غربی	دوران ماقبل تاریخ

نام رایج	نام علمی	خاستگاه جغرافیایی	تاریخ شرح یا شناسایی
گلابی آووکادو	Persea americana	مکزیک و امریکای مرکزی	نخستین کاوشگران اسپانیایی، کلوسیوس ۱۶۰۱
گل ساعتی	Passiflora edulis	امریکای جنوبی	–
لیچی	Litchi chinensis	جنوب چین	–
لیموترش	Citrus limon	آسیای جنوب‌شرقی	سده‌های ۱۱ تا ۱۳
لیموعمانی	Citrus aurantifolia	شمال برمه	سده‌های ۱۱ تا ۱۳
موز	Musa sapientum	آسیای جنوبی	معرفی: افریقا، قرن اول م. جزایر قناری، قرن ۱۵
نارگیل	Cocus nucifera	منطقهٔ اقیانوس آرام	کشت از قرن ۱۲
نارنگی	Citrus reticulata	چین	چین ۲۲۰ ق. م.، اروپا ۱۸۰۵
هلو	Prunus persica	چین؟	۳۰۰ ق. م. (یونان)
هندوانه	Citrullus laratus	افریقای مرکزی	حوالی ۲۰۰۰ ق. م. (مصر)

سبزیها

نام رایج	نام علمی	خاستگاه جغرافیایی	تاریخ شرح یا شناسایی
اسفناج	Spinacia oleracea	ایران	۶۴۷ م. در نپال
بادنجان	Solanum melongena	آسیا	هند، ۴۰۰۰ سال پیش
بادنجان دلمه‌ای	Solanum melongena	هند، آسام، برمه	حوالی ۴۵۰ م. (چین)
بارهنگ	Valerianella locusta	اروپا	–
باقلا	Vicia faba	–	به‌فراوانی در دوران ماقبل تاریخ کشت می‌شد
بامیه	Hibiscus esculentus	افریقای گرمسیری	مصر، قرن ۱۳
پیاز	Allium cepa	آسیای میانه	حوالی ۳۰۰۰ ق. م. (مصر)
پیازچه	Allium cepa	آسیای مرکزی	جمع‌آوری به‌دست گیاهشناسان قرن ۱۹ (اشاره به‌پیازها در دوران اولین سلسلهٔ مصری، ۳۲۰۰ ق. م.)
تربچه	Raphanus sativus	آسیای غربی، مصر	حوالی ۳۰۰۰ ق. م.
ترتیزک	Nasturtium officinale	–	گیاهنامهٔ جان جرارد، ۱۵۹۷
تره	Allium porrum	آسیای میانه	حوالی ۱۰۰۰ ق. م.
جعفری	Petroselinum crispum	جنوب اروپا	مصرف بدست یونانیان و رومیان

نام رایج	نام علمی	خاستگاه جغرافیایی	تاریخ شرح یا شناسایی
چغندر	Beta vulgaris	ناحیهٔ مدیترانه	قرن دوم ق. م.
چغندر گاوی	Pisum sativum saccharatum	خاور نزدیک	قرن ۱۷
خربزه	Cucumis melo	ایران	۲۹۰۰ ق. م. (مصر)
خس سه‌سر	Eleocharis dulcis	جنوب چین	دوران نوسنگی
خیار	Cucumis sativus	شمال هند	قرن ۲ ق. م. (مصر ۱۳۰۰ ق. م.)
خیار ترشی	Cucumis anguria	شمال هند	قرن ۲ ق. م.
ذرت	Zea mays	کوههای آند	کشت از قدیم در امریکا، اروپا بعد از ۱۴۹۲
زردک	Pastinaca sativa	قفقاز	قرن ۱ ق. م.
زنج	Colocasia antiquorum	احتمالاً افریقا	چین، ۲۰۰۰ سال قبل
زنجبیل	Zingiber officinale	آسیای جنوب‌شرقی	قدمت هزاران‌ساله
زیتون	Olea europaea	شرق مدیترانه	یافت‌شده بر سواحل سوریه مربوط به‌هزارهٔ ۴ ق. م.
سویا	Soja max	چین	حوالی ۲۸۵۰ ق. م.
سیب‌زمینی	Solanum tuberosum	جنوب شیلی	حوالی ۱۵۳۰؛ معرفی: ایرلند، ۱۵۶۵
سیب‌زمینی ترشی	Helianthus tuberosus	کانادا	۱۶۱۶
سیب‌زمینی شیرین	Ipomoea batatas	امریکای گرمسیری	پرو ماقبل تاریخ
سیب‌زمینی هندی	Discorea rotunda	افریقا	ورود به‌انگلیس، قرن ۱۶
سیر	Allium sativum	آسیای میانه	حوالی ۹۰۰ ق. م. (هومر)
شلغم	Brassica rapa	یونان	۲۰۰۰ ق. م.
فلفل	Capsicum frutescens	پرو	مقبره‌های قدیمی پرو. معرفی به اروپا، ۱۴۹۳
قارچ خوراکی	Psalliota compestris	ناشناخته	ذکر در روم و یونان باستان
قلقاس	Colocasia esculenta	هند و مالایا	محصول غذایی مهم در چین، حوالی ۱۰۰ ق. م.
کاسنی	Cichorium intybus	ناحیهٔ مدیترانه	یونان یا روم باستان
کاسنی تلخ	Cichorium intybus	اروپا	تمدن روم
کاسنی فرنگی	Cichorium endivia	شرق مدیترانه و آسیای صغیر	قبل از میلاد
کاهو	Lactuca sativa	آسیای صغیر، ایران، ترکستان	۴۵۰۰ ق. م. (مقبرهٔ مصری)
کدو استانبولی	Cucurbita pepo	ایتالیا	—
کدو حلوایی	Cucurbita maxima	آرژانتین، شمال آند	۱۵۹۱.

نام رایج	نام علمی	خاستگاه جغرافیایی	تاریخ شرح یا شناسایی
کدو مسمایی	Cucurbita pepo	امریکا؟	سده‌های ۱۶ و ۱۷ (مکزیک، ۷۰۰۰ـ۵۵۰۰ ق. م.)
کرفس	Apium graveolens	قفقاز	حوالی ۸۵۰ ق. م.
کرفس شلغمی	Apium graveolens rapaceum	ناحیهٔ مدیترانه	مصرف گیاه وحشی اولین‌بار به‌دست یونانیان. تمیز از کرفس معمولی در قرن ۱۷
کلم	Brassica (capitata رقم) oleracea	شرق مدیترانه و آسیای صغیر	حوالی ۶۰۰ ق. م.
کلم ایتالیایی	Brassica oleracea (Italica رقم)	شرق مدیترانه	قرن اول میلادی
کلم پیچ	Brassica oleracea (acephala رقم)	شرق مدیترانه و آسیای صغیر	حوالی ۵۰۰ ق. م.
کلم سفید	Brassica oleracea capita	ناحیهٔ مدیترانه و/یا آسیای صغیر	یونان ۶۰۰ ق. م.، آلمان ۱۱۵۰
کلم صحرایی	Brassica napobrassica	اروپا	۱۶۲۰
کلم فندقی	Brassica oleracea (gemmifera رقم)	شمال اروپا	۱۵۸۷ (شمال اروپا)
کلم قرمز	Brassica oleracea	ناحیهٔ مدیترانه و / یا آسیای صغیر	انگلیس، قرن ۱۴
کلم قمری	Brassica oleracea caulorapa	آسیا	اواسط قرن ۱۶ از ایتالیا به‌آلمان برده شد
کنگر فرنگی	Cynara scolymus	مرکز و غرب مدیترانه	حوالی ۵۰۰ ق. م.
گل کلم	(botrytis رقم) Brassica oleracea	شرق مدیترانه	قرن ۶ ق. م.
گوجه‌فرنگی (در اصل میوه)	Lycopersicon esculentum	منطقهٔ بولیوی ــ اکوادور ــ پرو	ایتالیا، حوالی ۱۵۵۰
لوبیای پیچی	Phaseolus vulgaris	امریکای مرکزی	حوالی ۱۵۰۰ (شناسایی در مکزیک مربوط به ۷۰۰۰ـ۵۰۰۰ ق.م.)
لوبیای سبز	Phaseolus vulgaris	امریکای جنوبی	در ۱۵۹۴ به‌انگلیس رسید
لوبیای قرمز	Phaseolus vulgaris	احتمالاً امریکای جنوبی	ـ
مارچوبه	Asparagus officinalis	شرق مدیترانه	حوالی ۲۰۰ ق. م.
مرزه	Foeniculum vulgare dulce	ایتالیا	در زمان استوارت به‌انگلیس آورده شد
موسیر	Allium schoenoprasum	شرق مدیترانه	حوالی ۱۰۰ ق. م.
نخود	Pisum sativum	خاور نزدیک	برمه و تایلند، حوالی ۹۵۷۰ ق. م.
نخود سبز	Pisum sativum	آسیای مرکزی	۲۰۰۰ـ۳۰۰۰ ق. م.
هویج	Daucus carota	افغانستان	حوالی ۵۰۰ ق. م.

پارکهای ملی

بسیاری از کشورها مناطقی را برای بقای مناظر طبیعی و تأمین زیستگاه حفاظت‌شده‌ای برای گیاهان و جانوران در نظر گرفته‌اند.

پارکهای ملی در اروپا

از جمله پارکها و مناطق حفاظت‌شدهٔ عمده در اروپا عبارتند از:

پارک ملی آبروتزی (ایتالیا) در میان کوههای آپنین در آبروتزی. مساحت: ۳۹۲ کیلومترمربع. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، شوکا، عقاب طلایی، سیاه‌گوش، راسوی قطبی، گرگ.

پارک ملی آبیسکو (سوئد) در محدودهٔ دایرهٔ قطبی. مساحت: ۷۵ کیلومترمربع. از جمله جانوران: روباه قطبی، عقاب طلایی، موش صحرایی قطبی، سیاه‌گوش، گوزن شمالی، خز، گرگ.

پارک ملی اولیمپوس (یونان) در نزدیکی کوه اولیمپوس در شمال یونان. مساحت: ۴۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: شوکا، عقاب طلایی، آهوی اروپایی، بزکوهی وحشی، گرگ.

پارک ملی بابیوگورسکی (لهستان) در میان کوههای کارپات. مساحت: ۱۷ کیلومترمربع. از جمله جانوران: جغد عقابی، سیاه‌گوش، آهوی سرخ.

باواریشروالد (آلمان) کوههای کم‌ارتفاع در شرق باواریا. مساحت: ۱۲۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: گاو کوهاندار اروپایی، سیاه‌گوش، سمور آبی، گربهٔ وحشی، گرگ.

پارک ملی بیالوویسکی (لهستان) در جلگه‌های مجاور مرز روسیهٔ سفید. مساحت: ۵۳ کیلومترمربع. از جمله جانوران: سگ آبی، لک‌لک سیاه، باقرقره سیاه، خرس قهوه‌ای، گوزن، گاو کوهاندار اروپایی (مرکز اصلی پرورش آن)، عقاب خالدار، اسب سمند.

پارک ملی پالاس-اوناستونتوری (فنلاند) بر فلاتی در لاپلند. مساحت: ۵۰۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، درنا، گوزن، موش صحرایی قطبی، گوزن شمالی، قو.

پارک طبیعی پفازروالد (آلمان) در فلات پالاتینات. مساحت: ۱۷۹۳ کیلومترمربع. از جمله جانوران: گاو کوهاندار اروپایی، گوسفند کوهی، بزکوهی.

پارک ملی دریاچه‌های پلیتویکا (یوگسلاوی) در میان کوههای آلپ دیناری در کرواسی. مساحت: ۱۹۲ کیلومترمربع. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، سمور آبی، سمور درختی، گربه وحشی.

پارک ملی ساحل پمبروکشایر (ولز، انگلستان) ناحیهٔ ساحلی دایفد غربی. مساحت: ۵۸۳ کیلومترمربع. از جمله جانوران: انواع گوناگونی از پرندگان، مانند سنقر، زغن، شاهین، پرندگان دریایی، و نیز خوک آبی خاکستری، سمور آبی، راسوی قطبی.

پارک ملی پورت-کروس (فرانسه) شامل پورت-کروس و دیگر جزیره‌های نزدیک ساحل فرانسه در شرق مدیترانه. مساحت: ۲۵ کیلومترمربع ــ سه‌چهارم آن زیر آب است. از جمله جانوران: انواع گوناگونی از ماهیان و پرندگان دریایی.

پارک ملی پیرنه غربی (فرانسه) در میان ارتفاعات پیرنه در مرز اسپانیا. مساحت: ۴۷۷ کیلومترمربع. از جمله جانوران: زباد، عقاب، جغد عقابی، اسب، مارال، سیاه‌گوش، سمور آبی، شوکای پیرنه‌ای، کرکس.

پارکهای ملی تاترا (چکسلواکی و لهستان) در میان کوههای تاترا در امتداد مرز لهستان با اسلواکی. مساحت: ۲۱۲ کیلومترمربع در لهستان، ۵۰۰ کیلومترمربع در چکسلواکی. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، شوکا، عقاب طلایی، سیاه‌گوش، موش‌خرما، گرگ.

پارک ملی تریگلاو (یوگسلاوی) در میان کوههای آلپ ژولین در اسلوونی. مساحت: ۲۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: شوکا، خرگوش کوهی.

پارک ملی دارتمور (انگلیس، انگلستان)

خلنگزاری در مرکز دوون. مساحت: ۹۴۵ کیلومترمربع. از جمله جانوران: آهوی زرد، آهوی سرخ، آهوی اروپایی، تاتوی وحشی.
پارک ملی رتزات (رومانی) در میان کوههای غربی کارپات. مساحت: ۲۰۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، شوکا، عقاب طلایی، کرکس ریشدار، سیاه‌گوش، گراز وحشی، گرگ.
پارک ملی روندان (نروژ) ناحیه‌ای کوهستانی در مرز هدمارک و اوپلند. مساحت: ۵۷۲ کیلومترمربع. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، گوزن، عقاب طلایی، موش صحرایی قطبی، سیاه‌گوش، گوزن شمالی، گرگ.
پارک ملی سارک (سوئد) ناحیه‌ای کوهستانی در لاپلند. مساحت: ۱۹۴۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: نظیر روندان، بالا را ببینید.
پارک ملی سکافتافل (ایسلند) در جنوب ایسلند. مساحت: ۵۰۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: خرس، خوک آبی خاکستری، گونه‌های مختلفی از پرندگان دریایی.
پارک ملی سنودونیا (ولز، انگلستان) ناحیهٔ کوهستانی اطراف سنودون در گوویند. مساحت: ۲۱۷۱ کیلومترمربع. از جمله جانوران: سمور آبی، راسوی قطبی، راسوی درختی.
پارک ملی سون (فرانسه) در جنوب کوههای مرکزی. مساحت: ۸۴۴ کیلومترمربع. از جمله جانوران: اسب، عقاب طلایی، گوسفند کوهی، گراز وحشی.
پارک ملی سویس (سویس) در کوههای آلپ گراوبوندن. مساحت: ۱۶۹ کیلومترمربع. از جمله جانوران: شوکا، مارال، موش‌خرما، عقاب طلایی.
پارک ملی گران‌پارادیزو (ایتالیا) در میان کوههای آلپ مجاور مرز پیدمونو و واله دآئوستا. مساحت: ۷۰۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: شوکا، عقاب طلایی، سمور آبی، مارال، سمور، باقرقره، باقرقره سفید.
پارک ملی ناحیهٔ لیک (انگلیس، انگلستان) در کوههای کامبریا. مساحت: ۲۲۴۳ کیلومترمربع. از جمله جانوران: تاتو، گوسفند کوهی، آهوی سرخ.
واله‌دوردسا (اسپانیا) در میان ارتفاعات پیرنه در مرز فرانسه. مساحت: ۲۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، شوکا، مارال، کرکس ریشدار، گراز وحشی، بز وحشی.
پارک ملی وانوا (فرانسه) در امتداد مرز ایتالیا در ساووی. مساحت: ۵۲۸ کیلومترمربع. از جمله جانوران: شبیه گران پارادیزو که مجاور آن است، بالا را ببینید.
پارک ملی ولووه (هلند) خلنگزاری شنی در شرق هلند. مساحت ۴۶ کیلومترمربع. از جمله جانوران: آهوی زرد، آهوی سرخ، آهوی اروپایی، گراز وحشی.
منطقهٔ حفاظت‌شدهٔ پرندگان هانستد (دانمارک) در مرز غربی ژوتلند. مساحت: ۳۹ کیلومترمربع. از جمله جانوران: انواع گوناگونی از پرندگان، به‌ویژه درنا و مرغ باران.
پارک طبیعی هوئه تاورن (اتریش) درکوههای شرقی آلپاین، پارک گروسگلوکنر را نیز شامل می‌شود. مساحت: ۲۵۸۹ کیلومترمربع. از جمله جانوران: شوکا، موش‌خرما.
پارک ملی هورتوباگیی (مجارستان) زمینهای مردابی و استپ در مرکز مجارستان. مساحت: ۵۲۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: گونه‌های مختلفی از غاز.

واژگان گیاهشناسی

آبشویه [leaching]: شستشوی مواد معدنی و دیگر مواد مغذی از خاک.

آبکش [phloem]: بافت آوندی در گیاهان که مسئول نقل و انتقال مواد مغذی است.

آبکشت [hydroponics]: رشد گیاهان در محیطی، مثلاً شن، که مواد غذایی همراه کود مایع اضافه می‌شوند.

آبگرا [hydrophyte]: هر گیاهی که برای زندگی در آب یا جاهای آبگرفته سازگاری پیدا کرده است.

آپومیکسی [apomixis]: [نوعی] تولید مثل غیرجنسی.

آتی‌پی [ATP]: ادنوزین تری‌فسفات نوکلئوتیدی است که در همهٔ گیاهان وجود دارد. یک گروه فسفات بیشتر از ADP دارد، و افزوده‌شدن همین گروه است که به‌عنوان وسیله‌ای برای ذخیرهٔ انرژی عمل می‌کند.

آدی‌پی [ADP]: ادنوزین دی‌فسفات، تبدیل ADP به ATP برای ذخیرهٔ انرژی نورانی جذب‌شده طی فتوسنتز اهمیتی اساسی دارد.

آفست [offset]: نوعی رونده: جوانهٔ کوتاهی که از جوانهٔ محوری در نزدیکی قاعدهٔ ساقه نمو می‌یابد و گیاه دختری را به‌وجود می‌آورد.

آلپی [alpine]: اجتماع منطقه‌ای گیاهان که در نواحی مرتفع کوهستانی و فلاتهای بلند یافت می‌شود.

آماس [gall]: برآمدگی یا بیرون‌زدگی غیرطبیعی بر گیاه که ناشی از هجوم انگلی است.

آنتریدی [antheridium]: اندام جنسی نر در گیاهان پست.

آنتوموفیلی [entomophily]: گرده‌افشانی به‌وسیلهٔ حشرات.

آندوسپرم [endosperm]: بافت ذخیره‌ای در دانه‌های نهاندانگان.

آنزیم [enzyme]: مولکول پروتئینی بزرگی که واکنشهای زیست‌شیمیایی معینی را تسریع می‌کند.

آنموفیلی [anemophily]: گرده‌افشانی به‌وسیلهٔ باد.

آهکی کردن [liming]: افزودن آهک به‌خاک برای کاهش خاصیت اسیدی خاک و بهبود ترکیب آن.

آهنگ شبانه‌روزی [circadian rhythm]: چرخه‌ای که در آن پاسخهای فیزیولوژیک در فواصل ۲۴ ساعتی رخ می‌دهند، مانند باز و بسته شدن روزنه‌ها یا تغییر وضعیت برگها.

ازپاافتادگی [damping off]: بیماریی است که طی آن، گیاهکها در سطح خاک می‌پوسند و سپس از بین می‌روند. این حالت ناشی از تراکم محیط، و سرد و نمناک بودن خاک است.

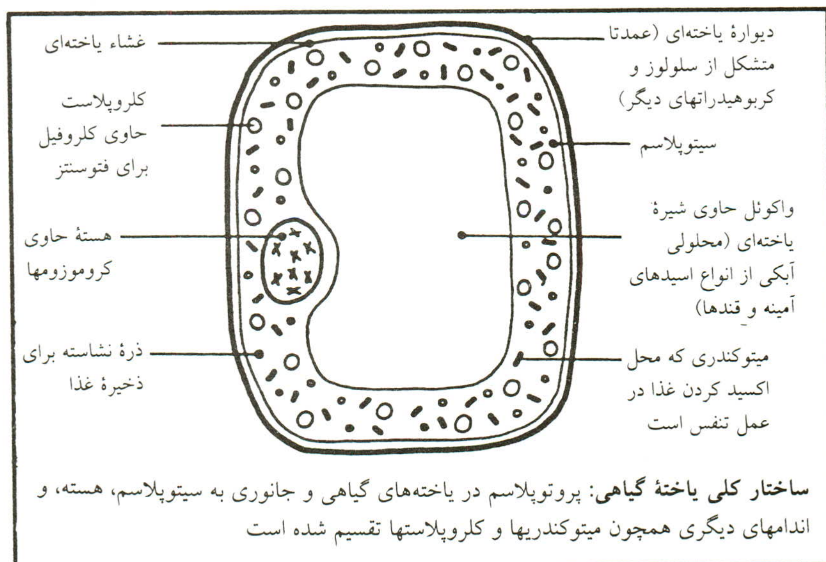
استوانهٔ مرکزی [stele]: استوانهٔ آوندی که مسئول انتقال آب و مواد محلول در ساقه‌ها و ریشه‌های گیاهان آوندی است.

اسکلرانشیم [sclerenchyma]: بافت تقویت‌کننده‌ای که از یاخته‌های مرده تشکیل شده است.

اسمز [osmosis]: عبور مولکول‌های خاصی در محلول، در جهت اختلاف غلظت و از ورای غشای نیمه‌تراوایی که از عبور مولکول‌های دیگر جلوگیری می‌کند. در گیاهان معمولاً مولکول‌های آب هستند که از غشا می‌گذرند، تا غلظت مواد حل‌شده در دو طرف غشا برابر شود.

اسید آمینه [amino acid]: ترکیبی آلی، حاوی یک یا چند گروه آمین. در حدود ۲۰ اسید آمینه به‌فراوانی به‌عنوان «آجرهای ساختمانی» پروتئین‌ها به‌کار می‌روند.

افتاده [procumbent]: گیاهی که بدون تثبیت شدن بر زمین قرار دارد.



ساختار کلی یاختهٔ گیاهی: پروتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی و جانوری به سیتوپلاسم، هسته، و اندامهای دیگری همچون میتوکندریها و کلروپلاستها تقسیم شده است

انتشار [diffusion]: حرکت یون‌ها یا مولکول‌ها در محلول، در جهت اختلاف غلظت. به‌عنوان نمونه در تعرق و گرفتن دی‌اکسید کربن نقش دارد.

انتقال فعال [active transport]: انتقال مواد از ورای پرده‌ای ــ مانند غشای یاخته‌ای ــ در جهتی خلاف اختلاف غلظت.

اندامهای نابجا [adventitious organs]: اندامهایی که در مواضع نامنتظر رشد می‌کنند، مثلاً برگهایی که ریشه می‌دوانند.

انگلی [parasitism]: رابطه بین دو جاندار که در آن یکی برای تأمین غذا، پناه و غیره، کاملاً وابسته به‌دیگری است.

اوج [climacteric]: افزایش آهنگ تنفس به‌هنگام رسیدن برخی میوه‌ها.

اورنیتوفیلی [ornithophily]: گرده‌افشانی به‌وسیلهٔ پرندگان.

اوکسین [auxin]: از انواع هورمون‌های رشد گیاهی که سبب افزایش طول جوانه‌ها و ریشه‌ها می‌شود.

اونتوژنی [ontogeny]: تغییراتی که در طی چرخهٔ زندگی جانداری به‌وجود می‌آیند.

بادزدگی [blight]: نوعی بیماری گیاهی که در آن آسیب برگ به‌صورت حاد و ناگهانی است.

بازدانه [gymnosperm]: هر گیاه آوندی که دانه‌های برهنه‌اش بر اسپوروفیل قرار می‌گیرد، نه درون تخمدان.

باکتری‌ها [bacteria]: جاندارانی میکروسکوپی و تک‌یاخته‌ای که مواد هسته‌ای یاخته به‌وسیلهٔ غشای هسته‌ای از بقیهٔ محتویات یاخته جدا نشده است.

برچه [carpel]: اندامهای تولید مثلی ماده در گیاهان. در گیاهان گلدار شامل تخمدان، خامه و کلاله می‌شوند، و تخمکها را در جایگاه خود دربر می‌گیرند.

برگ [leaf]: اندام اصلی فتوسنتزکننده در گیاهان سبز است. به‌شکل بیرون‌آمدگی جانبی از ساقه ایجاد می‌شود، و شامل پهنک، دمبرگ، و قاعدهٔ برگ است.

برگبندی [vernation]: الگوی تا خوردن و درهم

دم اسب هم از نهانزادان آونـدی و از جملهٔ گیاهان پست است و سـاقهٔ بندبند و توخالی دارد.





قارچ چتری مگس‌کـش قـارچی سمی است ولی بندرت باعث مـرگ می‌شـود و چـون از ایـن قـارچ بـرای ساختن حشره‌کش نـواری اسـتفاده می‌شود، آن را بدین نام می‌نامند.

سرخس هم که از نهانزادان آونـدی و از جملهٔ گیاهان پست است، دارای انواع جنسی و غیرجنسی اسـت. نـوع غیرجنسـی همـان سـرخس آشـنای ماست کـه در زیـر فلاخـن یـا بـرگ ساقهٔ خـود هـاگ تولیـد می‌کـنـد و هاگها تبدیل به نوع جنسی می‌شوند.

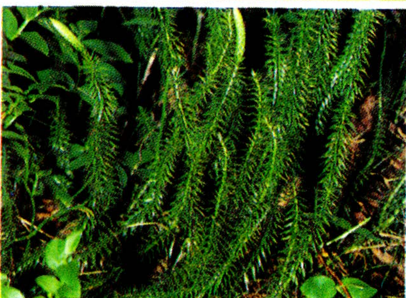




بسفایج یا **بس‌پاتک** متعلق به گـروه بریوفیتها اسـت و مشـتمل بـر دو نـوع عمده است. یکی با پیکری مسطح بـه شکل کبد و دیگری با ساقه و برگ.

سیکادها راستهٔ کوچکـی از گیاهـان استوایی و در زمـرهٔ مخروطیـان و از جملـهٔ کهن‌تریـن گیاهـان بازدانـه هستند.





پنجه گرگ از نـهـانزادان آونـدی و از جـملهٔ گیاهان پسـت اسـت. این گـیاه دارای ریـشه اسـت ولی تکثیر جنسی آن بـستگی به وجود رطوبـت دارد.



کرمهای بادبزنی
کرمهای ساکنی هستند که با دراز کردن تاجهای شاخکی خود به درون جریانهای آبی از پلانکتونها تغذیه می‌کنند.



ماهی مرکب بر بالای یک صخرهٔ مرجانی. ماهی مرکب با چشمان درشت خود ماهیهای کوچک و سخت پوستان را ردیابی می‌کند و آنان را با دو شاخک بلند خود گرفته و با هشت شاخک کوتاه دور دهان خود نگاه می‌دارد و با منقار نیرومندش آنان را گاز می‌زند.

پیچیده شدن برگها در غنچه.

برگ‌ساقه [frond]: برگ یا ساختار برگ‌مانند بزرگ.

برگک [bracteole]: برگه‌ای کوچک، که نوعاً بر دمگل دیده می‌شود.

برگه [bract]: ساختار برگ‌مانند کوچکی که زیر گل یا گل‌آذین را دربر می‌گیرد.

برگی شدن [phyllody]: تبدیل بخشهایی از گل به‌ساختارهای برگ‌مانند.

برون‌بر [exocarp]: بیرونی‌ترین لایهٔ میوهٔ نهاندانه، که معمولاً پوستی را تشکیل می‌دهد.

بساک [anther]: نوک پرچم، که دانه‌های گرده را تولید می‌کند.

بشره [epidermis]: لایهٔ یاخته‌های سطحی گیاه.

بکرباردهی [parthenocarpy]: تولید میوه بدون فرایند لقاح.

بن‌رست [stolon]: شاخهٔ بلندی که خم می‌شود و با زمین تماس دارد، و در نقطهٔ تماس ممکن است گیاه جدیدی نمو یابد.

بنه [corm]: ساقهٔ زیرزمینی کوتاه و متورمی که به‌عنوان اندام پایا و برای تکثیر رویشی عمل می‌کند.

بهاره‌کردن [vernalization]: القا گل‌دادن از راه قراردادن گلهای جوان در معرض سرما.

بیشه [maquis]: ناحیه‌ای با گیاهان چوبی کوتاه در مناطق نیمه‌خشکی که جنگل‌زدایی شده‌اند.

بی‌کرک [glabrous]: سطح گیاهی که کرک ندارد.

بیماری کمبود [deficiency disease]: بیماریی که ناشی از کمبود مادهٔ غذایی ضروری، به‌خصوص مواد معدنی است.

بیهوازی [anaerobe]: جانداری که بتواند بدون حضور اکسیژن آزاد زیست کند.

پاجوش [tiller]: جوانه‌ای که هنگام بریدن ساقه، مثلاً در پاجوش زدن، از قاعدهٔ ساقه می‌روید.

پاجوش زدن [coppicing]: برش درختان تا سطح خاک در هر ۱۰ تا ۱۵ سال. بدین‌ترتیب جوانه‌های جدیدی از قاعده رشد می‌کنند که می‌توان آنها را در پاجوش زدن بعدی درو کرد.

پارانشیم [parenchyma]: بافت تخصص‌نیافته در گیاه، که غالباً تشکیل بافت زمینه‌ای را می‌دهد که بافتهای دیگر در لابلای آن قرار می‌گیرند.

پایا [perennate]: هر گیاهی که قادر است از یک فصل رشد تا فصل دیگر زندگی کند، و معمولاً در بین فصلها با دوره‌ای از فعالیت کاهش‌یافته همراه است.

پایه پیوند [stock]: گیاهی که جوانه‌ها یا غنچه‌ها به‌آن پیوند می‌شوند.

پرچم [stamen]: اندام تولید مثلی نر در گیاهان گلدار. پرچمها در مجموع نافه را می‌سازند و در بساکها گرده را تولید می‌کنند.

پرمک [mildew]: بیماری قارچی گیاهان که در آن قارچ بر سطح گیاه دیده می‌شود.

پروتئین‌ها [proteins]: مولکولهای درشتی شامل کربن، هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن و عناصر دیگر. پروتئین‌های گیاهی را می‌توان به طور کلی در قالب آنزیم‌ها و پروتئین‌های ساختاری و انقباضی گروهبندی کرد.

پرورشی [cultivar]: رقم یا سویه‌ای از گیاه که به‌طور مصنوعی تولید شده است و در جمعیت طبیعی یافت نمی‌شود.

پروکاریوت [prokaryotic]: جاندارانی که در آنها مواد هسته‌ای از بقیهٔ محتویات یاخته سوا نشده‌اند.

پژمردگی [wilt]: هر بیماری گیاهی که سبب شود تأمین آب کفایت نکند و بنابراین باعث پلاسیدگی شود.

پس‌آمیزش [back cross]: دورگه‌ای که حاصل آمیزش یک گیاه با یکی از والدینش است. از پس‌آمیزش برای وارد کردن ژنی مناسب به‌گیاهی پرورشی استفاده می‌شود.

پلانکتون [plankton]: جانداران ریزی که در آب سطحی دریاها و دریاچه‌ها شناورند.

پود [hypha]: رشتهٔ شاخه‌دار قارچها.

پوستک [cuticle]: لایه‌ای از کوتین بر اجزای هوایی گیاه، که تنها در محل روزنه‌ها و عدسکها

منفذ دارد. نقش آن، ممانعت از اتلاف آب است.

پوسته [bark]: لایهٔ محافظی متشکل از یاخته‌های مرده که به‌دور کامبیوم آوندی در ساقه‌ها و ریشه‌ها وجود دارد و رشد ثانویه از خود نشان می‌دهد.

پوستهٔ زیرین [lemma]: برگهٔ پایینی از جفت برگه‌هایی که در غلات زیر گل قرار دارند.

پوشش [integument]: لایهٔ محافظی به‌دور تخمک گیاهان دانه‌دار. اکثر بازدانگان دارای یک پوششند، در حالی که بیشتر نهاندانگان دو پوشش دارند.

پهن دم‌برگ [phyllode]: دمبرگ مسطحی که کارهای برگ را انجام می‌دهد.

پهنک [lamina]: قسمت تخت و تیغ‌مانند برگ.

پیاز [bulb]: جوانهٔ تغییر شکل‌یافتهٔ گوشتی و زیرزمینی، که از قاعده‌های برگ یا برگهای فلس‌مانند متورم تشکیل شده است. اندامی پایاست، که سبب می‌شود گیاه تا چندین سال قادر به‌زیست باشد.

پیازچه [bulbil]: پیاز کوچکی که بر جوانهٔ هوایی یافت می‌شود. به‌عنوان وسیله‌ای برای تکثیر گیاه عمل می‌کند.

پیچک [tendril]: گل‌آذین، شاخه یا برگ تغییریافتهٔ بالارونده‌ای که می‌تواند دور اشیاء بپیچد تا گیاه را نگه دارد.

پیداگیاه [phanerophyte]: هرگیاهی با غنچه‌های پایا بر ساقه‌های راست که کاملاً بالای سطح خاک قرار دارند.

پینا [pinna]: برگچهٔ ردهٔ اول در برگ مرکب.

پینول [pinnule]: برگچهٔ ردهٔ دوم در برگ مرکب: به‌عبارتی دیگر هر پینا به‌تعدادی پینول تقسیم می‌شود.

پینه [callus]: یاخته‌های پارانشیمی که در محل زخم تشکیل می‌شوند.

پیوستهٔ برچه [syncarpous]: مادگی با برچه‌های به‌هم‌پیوسته.

پیوستهٔ بساک [syngenesious]: نافه‌ای با بساکهای به‌هم‌پیوسته.

پیوستهٔ کاسبرگ [gamosepalous]: کاسبرگهایی که به‌یکدیگر پیوسته‌اند و تشکیل کاسهٔ لوله‌ای می‌دهند.

پیوستهٔ گلبرگ [gamopetalous]: گلبرگهایی که در امتداد حاشیه‌هایشان به‌هم پیوسته‌اند و تشکیل لولهٔ جام را می‌دهند.

پیوند [scion]: جوانه یا غنچه‌ای که از گیاهی بریده شود و به‌گیاهی دیگر پیوند یا جوانه زده شود.

پیوند کردن [grafting]: روشی برای تکثیر مصنوعی که در آن بخشی از گیاه که قرار است تکثیر شود به‌گیاه دیگری وصل می‌شود تا بافتهای آوندی‌شان در یکدیگر ادغام شوند.

تاج [corona]: بیرون‌آمدگی تاج‌مانندی متشکل از برگهایی که از لولهٔ جام منشأ می‌گیرند.

تارکشندهٔ ریشه [root hair]: بیرون‌آمدگی ریزی از یاخته‌ای منفرد در بشرهٔ ریشه. تارهای کشنده مساحت سطح جذبی را افزایش می‌دهند.

تاکسیس [taxis]: حرکت جهت‌دار کل گیاه در پاسخ به‌محرکهای بیرونی.

تبرزینی [hastate]: برگی که شکلش شبیه نیزه‌ای سه‌شاخه است.

تخم [zygote]: نتیجهٔ ادغام دو یاختهٔ جنسی، پیش از آنکه دچار تقسیم یاخته‌ای شود.

تخمدان [ovary]: قسمت برجستهٔ قاعدهٔ برچه در نهاندانگان که حاوی تخمک یا تخمکهاست.

تخمدان کمرین [perigyny]: اجزای گل که تقریباً هم‌سطح تخمدان بر نهنج قرار می‌گیرند.

تخمک [ovule]: یاختهٔ جنسی ماده و بافتهای محافظ و تغذیه‌کنندهٔ دور آن. پس از لقاح به‌شکل دانه نمو می‌یابد.

تخمیر [fermentation]: تنفس بیهوازی گلوکز و دیگر مواد اولیهٔ آلی برای به‌دست آوردن انرژی.

تخمیر الکلی [alcoholic fermentation]: نوعی تنفس بیهوازی که در آن گلوکز تجزیه می‌شود و تشکیل الکل اتیلیک و دی‌اکسید کربن می‌دهد.

این فرایند را مخمرها انجام می‌دهند.
تستا [testa]: پوشش محافظ بیرونی دانه.
تسریع [bolting]: تولید زودرس گل و دانه.
تعرق [transpiration]: دفع آب از طریق تبخیر آن از سطح گیاه، به‌ویژه از لای روزنه‌ها. این از دست‌رفتن آب سبب بالاکشیدن آب از ریشه به‌بقیهٔ گیاه می‌شود.
تعریق [guttation]: خارج شدن آب از گیاهان به‌صورت مایع.
تکپایه [monoecious]: گیاهی که اندامهای تولید مثلی نر و ماده در ساختارهای متفاوتی از گل قرار دارند.
تک‌لپه‌ایها [moncotyledons]: نهاندانگانی که در رویانشان یک لپه وجود دارد. از جمله اعضای این گروه خرمایان، گندمیان، ثعلبیان و سوسنیان هستند.
تناوب نسلها [alternation of generations]: وقوع مرحله‌ای از تولید مثل غیرجنسی و سپس مرحلهٔ جنسی در چرخهٔ زندگی گیاه.
تناوب نوری [photoperiodism]: تناوب شبانه‌روزی که سازوکارهای فیزیولوژیکی بسیاری از گیاهان را تنظیم می‌کند.
تنفس [respiration]: تجزیهٔ مواد غذایی با مصرف اکسیژن مولکولی جهت آزاد کردن انرژی.
تنفس بیهوازی [anaerobic respiration]: تعدادی فرایند که در آنها انرژی شیمیایی بدون مصرف اکسیژن از مواد اولیهٔ گوناگون به‌دست می‌آید.
تنفس نوری [photorespiration]: تنفسی که در گیاهان در معرض نور انجام می‌گیرد.
تنفس هوازی [aerobic respiration]: تنفسی که شامل اکسیدکردن مواد اولیهٔ آلی و در نتیجه جذب اکسیژن آزاد است.
تورب [peat]: مواد گیاهی نیمه‌تجزیه‌شده که در مناطقی با زهکشی ناکافی انباشته می‌شود.
تورژسانس [turgor]: فشار محتویات یاخته بر دیوارهٔ یاخته‌ای است، که در هنگامی که آب از راه اسمز وارد یاخته می‌شود، سبب برآمده شدن دیوارهٔ یاخته می‌شود. تورژسانس مهمترین عاملی است که گیاهان غیرچوبی را سرپا نگه می‌دارد.
تولید مثل رویشی [vegetative reproduction]: نوعی تولید مثل غیرجنسی که در آن اندامهای چندیاخته‌ای تخصص‌یافته‌ای تشکیل، و از گیاه مادری جدا می‌شوند، و بدین‌ترتیب گیاهان جدیدی را به‌وجود می‌آورند.
تولید مثل غیرجنسی [asexual reproduction]: تولید جانداران جدید از گیاه مادری بدون لقاح یاخته‌های جنسی.
تیغ [prickle]: بیرون‌آمدگی کوتاه و نوک‌تیزی از بشره.
جاروی ساحره [witches' broom]: اختلالی که با توده‌ای از ترکه‌ها مشخص می‌شود که در واکنش به‌عفونت می‌رویند.
جام [corolla]: گلبرگها.
جدایی [abscission]: ریزش برگ، میوه، گل و غیره، از گیاه.
جذب [absorption]: گرفتن آب، مواد محلول و غیره، چه از راه سازوکارهای فعال و چه از طریق سازوکارهای انفعالی. همچنین به‌گرفتن انرژی تابشی (از خورشید) به‌وسیلهٔ رنگدانه‌ها در گیاهان گفته می‌شود.
جلبک‌ها [algae]: گروه متنوعی از گیاهان ساده ـ که عمدتاً آبزی و تک‌یاخته‌ای هستند.
جنس [genus]: گروهی از گونه‌ها که به‌طور آشکاری همانند یکدیگرند.
جنس جدا [dicliny]: قرار داشتن بخشهای تولید مثلی نر و ماده در گلهای مختلف.
جنگل [forest]: اجتماعی گیاهی که در آن اکثر گیاهان به‌شکل درختند.
جوانهٔ اولیه [plumule]: جوانه‌ای رویانی که رولپه از آن منشأ می‌گیرد.
جوانه زدن [budding]: تولید مثل غیرجنسی که در آن گیاه جدیدی بر اثر روییدن از گیاه مادری به‌وجود می‌آید.

چتر [umbel]: گل‌آذینی که در آن گلها بر دمگلهای بدون انشعابی قرار دارند که از ساقهٔ اصلی می‌رویند. آرایش این دمگلها به‌نحوی است که سطح بالایی گلها تشکیل چتر یا صفحه‌ای مسطح را می‌دهد.

چرخهٔ زندگی [life cycle]: مراحل مختلفی که جاندار از تخم لقاح‌یافتهٔ نسلی، تا تخم لقاح‌یافتهٔ نسل بعدی، پشت سر می‌گذارد.

چسبیده [sessile]: بدون پایه.

چمنزار [meadow]: علفزاری مرطوب که گیاهان آن چیده می‌شود.

چندرنگی [variegation]: رگه‌هایی از رنگهای گوناگون در اندامی گیاهی، به‌خصوص برگها و گلبرگها.

چندساله [perennial]: هر گیاهی که چندین سال زندگی می‌کند.

چندسالهٔ علفی [herbaceous perennial]: هر گیاهی که چندین سال زندگی می‌کند، و هر سال زمستان به‌صورت اندام پایا یا ذخیرهٔ زیرزمینی دوام می‌آورد، در حالی که برگها و گلها از بین می‌روند.

چوب [xylem]: بافت آوندی که مسئول انتقال آب و مواد محلول از ریشه‌ها به‌برگها و دیگر اندامهای هوایی است. تشکیل‌دهندهٔ بافتهای چوبی است.

چوب بیرونی [sapwood]: بخش فعال و بیرونی چوب ثانوی.

چوب‌پنبه [phellem]: بافت محافظ و متراکمی که در گیاهانی که رشد ثانویه دارند، به‌عنوان لایهٔ بیرونی جایگزین بشره می‌شود.

چوب درونی [heartwood]: بخش مرکزی چوب ثانوی در برخی گیاهان چوبی. از چوب بیرونی مشتق می‌شود که با گذشت زمان پیر شده است.

حرکت مویینه [capillary action]: فرایندی که در آن اثر کشش سطحی مایع در لوله‌ای باریک سبب بالا رفتن مایع می‌شود. توزیع آب در گیاه عمدتاً نتیجهٔ حرکت مویینه است.

حرکت ناستی [nastic movement]: پاسخی گیاهی است که بر اثر محرک بیرونی بروز می‌کند. این محرک تنها به‌عنوان ماشه عمل می‌کند، و در پاسخ گیاه دخالتی ندارد.

حشره‌خوار، گیاه [insectivorous plant]: گیاهی که می‌تواند علاوه بر فتوسنتز، مواد غذایی خود را از راه هضم حشرات و دیگر جانوران ریز تأمین کند.

حقه [pappus]: کاسهٔ تغییرشکل‌یافته‌ای شامل حلقهٔ ظریفی از کرک یا دندانه‌ها که تا پس از لقاح باقی می‌ماند، و بدین‌ترتیب پخش‌شدن دانه‌ها را به‌وسیلهٔ باد، تسهیل می‌بخشد.

حلقهٔ رشد [growth ring]: چوب ثانوی که در دورهٔ رشد، در ساقه‌ها و ریشه‌های بسیاری از گیاهان بوجود می‌آید. اگر ساقه یا ریشه قطع شود، این حلقه دیده می‌شود.

حلقهٔ سالانه [annual ring]: حلقه‌ای از چوب جدید که هر سال بر چوبی که در درون درخت موجود است، افزوده می‌شود.

خار [thorn]: شاخهٔ تغییریافته و کوچک‌شده‌ای که ساختاری نوک‌تیز و چوبی تشکیل می‌دهد. درون آن تشکیلات آوندی است.

خاک [soil]: لایهٔ سطحی پوستهٔ زمین، که شامل آب، هوا، جانداران زنده، موجودات مرده و در حال پوسیدن، و ذرات معدنی است.

خال‌برگ [leaf spot]: بیماریی که در آن نقطه‌هایی از بافت مرده بر برگها تشکیل می‌شود.

خامه [style]: قسمتی از برچه که بین تخمدان و کلاله قرار دارد.

خطی، برگهای [linear leaves]: برگهای مسطح با کناره‌های موازی.

خفتگی [dormancy]: مرحلهٔ عدم فعالیت دانه‌ها، هاگها و غنچه‌ها، که غالباً جهت زنده‌ماندن در شرایط نامساعد است.

خواباندن [layering]: روشی برای تکثیر گیاه که در آن رونده‌ها یا بن‌رستها به‌زمین تثبیت می‌شوند تا ریشه در آن نقاط تشکیل شود.

خوابیده [decumbent]: ساقه‌ای که بر زمین قرار دارد.

خود-گرده‌افشانی [self-pollination]: انتقال گرده به کلالهٔ همان گل یا گلهای همان گیاه.

خود-ناسازگاری [self-incompatability]: ناتوانی یاخته‌های جنسی یک گیاه برای بارور ساختن یکدیگر یا تشکیل رویانی پایدار.

خورجین [siliqua]: ساختاری شبیه خورجینک، اما درازتر از آن.

خورجینک [silicula]: میوهٔ خشک شکوفای پهنی که از پیوسته شدن دو برچه حاصل می‌شود.

خوره [canker]: نوعی بیماری گیاهی که در آن منطقه‌ای از یاخته‌های مرده ایجاد می‌شود و لایه‌هایی از بافت پینه آنرا محاصره می‌کنند.

خوشه [raceme]: گل‌آذینی که در آن گلها بر دمگلهای جداگانه‌ای روی محور اصلی تشکیل می‌شوند.

خوشهٔ سنبل [panicle]: گل‌آذینی که در آن گلها بر دمگلهایی تشکیل می‌شوند که به‌شکل مارپیچ یا متناوب از ساقهٔ اصلی می‌رویند.

دارچسب [epiphyte]: هر گیاهی که ریشه در خاک ندارد. معمولاً گیاه دیگری آنرا نگه می‌دارد، و دارچسب مواد مغذی را از هوا، باران و مواد آلی موجود بر سطح گیاه دیگر می‌گیرد.

داسه [palea]: برگهٔ بالایی از جفت برگه‌هایی که زیر هر سنبلک در گل‌آذین غلات یافت می‌شوند.

دانه [seed]: ساختاری که در گیاهان دانه‌دار از تخمک لقاح‌یافته نمو می‌یابد. معمولاً حاوی رویان و ذخیره‌ای غذایی است.

دانهٔ سخت [hard seed]: دانه‌ای با پوشش محکم که در برابر آب نفوذناپذیر است.

دراز شدن [etiolation]: اختلالی که در آن وقتی گیاه در نور ناکافی رشد می‌کند، رنگ‌پریده و دراز می‌شود، و به‌سوی اندک نوری که وجود دارد رشد می‌کند.

درختستان [arboretum]: محوطه‌ای که در آن گیاهان چوبی پرورش داده می‌شوند.

درون‌بر [endocarp]: درونیترین لایهٔ فرابر در میوهٔ نهاندانه، که به دور دانه است. گاهی چوبی است.

دستهٔ آوندی [vascular bundle]: رشته‌ای از بافت آوندی اولیه، که عمدتاً شامل چوب و آبکش است.

دگر-گرده‌افشانی [cross-pollination]: نوعی گرده‌افشانی که در آن گرده از یک گیاه به کلالهٔ گیاهی دیگر منتقل می‌شود.

دمبرگ [petiole]: ساقه‌ای فرعی که پهنک برگ را به‌ساقهٔ اصلی متصل می‌کند.

دم‌گربه‌ای [catkin]: نوعی گل‌آذین تک‌جنسی آویزان، که برای گرده‌افشانی با باد مناسب است.

دمگل [pedicel]: ساقه‌ای فرعی که گلها را در گل‌آذین به‌ساقهٔ اصلی متصل می‌کند.

دندانه‌دار [dentate]: حاشیهٔ برگی که دارای دندانه است.

دوپایه [dioecious]: اندامهای تولید مثلی بر گیاهان جداگانه قرار دارند که سبب می‌شوند دگرباروری لازم شود و امکان تغییرپذیری ژنتیکی فراهم آید.

دوجنسی [hermaphrodite]: گیاهی که اندامهای تولید مثلی نر و ماده هر دو در یک گل قرار می‌گیرند.

دورکاسه [epicalyx]: حلقهٔ کاسه‌مانند اضافه‌ای متشکل از ضمائم گل، که در زیر کاسه است و به‌حلقه‌ای از کاسبرگ می‌ماند.

دورگه [hybrid]: گیاه منفردی که از دو گیاه که از نظر ژنتیکی متفاوتند ایجاد می‌شود.

دورگه F1 [F1 hybrid]: نخستین نسل فرزندی که از آمیزش دو والد خالص و منتخب ایجاد می‌شود. نسل به‌دست‌آمده، خالص نیست.

دوساله [biennial]: هر گیاهی که دو سال طول می‌کشد تا چرخهٔ زندگی‌اش کامل شود. در سال اول رشد رویشی دارد، و در سال دوم گل می‌دهد، تولید دانه می‌کند، و از بین می‌رود.

دولپه‌ایها [dicotyledons]: نهاندانگانی که رویان در آنها دو لپه دارد. این گروه شامل درختان سخت چوبی، بوته‌ها و بسیاری گیاهان علفی می‌شود.

دی‌اکسید کربن [carbon dioxide]: گازی غیرقابل احتراق که در گیاهان طی فتوسنتز تبدیل به کربوهیدرات‌ها می‌شود.

دی‌ان‌ا [DNA]: مخفف اسید دی‌اکسی ریبو نوکلئیک که مادهٔ تشکیل‌دهندهٔ ژن‌هاست. این مولکول ویژگیهای ارثی گیاهان را تعیین می‌کند.

دیهیم [corymb]: دسته‌ای از گلها که بر دمگلهای جانبی با طول متفاوت قرار دارند و در بالا در یک سطح قرار دارند.

راهنمای عسل [honey guide]: نقطه‌ها یا خطوطی بر گلبرگها که حشرات گرده‌افشان را به‌شهددان راهنمایی می‌کنند.

رشد اولیه [primary growth]: افزایش اندازه در نتیجهٔ تقسیم یاخته‌ای در مریستم‌های انتهایی.

رشد ثانویه [secondary growth]: افزایش قطر اندام گیاهی در نتیجهٔ تقسیم یاخته‌ای در کامبیوم.

رشد محدود [definite growth]: اندازهٔ بیشینه‌ای که گیاه بیش از آن نمی‌تواند رشد کند.

رشد نامحدود [indefinite growth]: رشد بی‌نهایت: به‌عبارتی دیگر گیاه یا بخشهایی از گیاه در سراسر زندگی‌شان به‌رشد ادامه می‌دهند.

رگبرگ [vein]: دسته‌ای آوندی در برگ.

رگبرگ میانی [midrib]: آوندی که در امتداد میانهٔ برگ کشیده شده است.

رگبندی [venation]: طرح قرارگیری رگبرگها در برگ.

روبرو، برگهای [opposite leaves]: جفت برگهایی که در هر گروه می‌رویند.

روزمینی [epigeal]: شکلی از رویش دانه که در آن لپه‌ها بر اثر افزایش طول زیرلپه به‌بالای سطح خاک رانده می‌شوند، و بدین‌ترتیب تشکیل نخستین برگها را می‌دهند.

روزنه [stoma]: منفذی در بشرهٔ بخشهای هوایی گیاه، به‌خصوص در برگها، که تبادلات گازی از طریق آن صورت می‌گیرد.

رولپه [epicotyl]: انتهای رأسی محور رویان که بلافاصله بالای لپه یا لپه‌ها قرار دارد. از رشد آن، ساقه ایجاد می‌شود.

رونده [runner]: ساقهٔ خزنده‌ای که از جوانهٔ محوری منشأ می‌گیرد، و سبب تشکیل گیاهان جدیدی در گره‌ها می‌شود.

رویان [embryo]: گیاه جوانی که پس از لقاح به‌وجود می‌آید.

رویش [germination]: تغییراتی که در اندام تولید مثلی نظیر تخم، هاگ، گرده، بذر و دانه، قبل و طی بروز نخستین نشانه‌های رشد، به وجود می‌آید.

ریخت‌شناسی [morphology]: شاخه‌ای از زیست‌شناسی که به‌بحث دربارهٔ شکل و ساختار جانداران می‌پردازد.

ریزوم [rhizome]: ساقه‌ای زیرزمینی که به‌عنوان وسیله‌ای برای تکثیر رویشی عمل می‌کند.

ریسه [mycelium]: تودهٔ شلی از پودهای شاخه‌دار و درهم‌پیچیدهٔ قارچی.

ریسه [thallus]: اندامی گیاهی که به‌برگ و ساقه و ریشه تفکیک نشده است.

ریشه [root]: بخشی از گیاه ـ معمولاً در زیر زمین ـ که وظیفهٔ تثبیت گیاه در جای خود و جذب آب و مواد مغذی را بر عهده دارد. ممکن است به‌عنوان اندامی برای ذخیرهٔ غذا نقش داشته باشد.

ریشهٔ انقباضی [contractile root]: ریشهٔ ضخیم و تخصص‌یافته‌ای که ریزوم، پیاز، بنه و غیره را، به‌زیر خاک می‌کشد.

ریشهٔ چماقی [club root]: نوعی بیماری قارچی که در آن ریشه‌ها متورم و بدشکل می‌شوند، و به‌پژمردگی، زرد شدن و وقفه در رشد می‌انجامد.

ریشه‌چه [radicle]: ریشه‌ای رویانی، که معمولاً

اولین اندامی است که به‌هنگام رویش دانه ظاهر می‌شود.

ریشهٔ راست [taproot]: ریشهٔ اولیهٔ عمودی درشت و محکمی که غالباً به‌عمق خاک نفوذ می‌کند. گاهی ممکن است برای ذخیرهٔ غذا تخصص یافته باشد.

ریشه‌های اولیه [seminal roots]: ریشه‌هایی که از قاعدهٔ ساقه می‌رویند و در اوائل رشد گیاهک، وظیفهٔ ریشه‌چه را عهده‌دار می‌شوند.

ریشهٔ هوایی [aerial root]: ریشه‌ای که بالاتر از سطح خاک ظاهر می‌شود، و معمولاً در هوای مرطوب آویزان است.

زاویهٔ برگی [axil]: زاویهٔ بالایی که در محل اتصال برگ یا اندامهای مشابه به‌ساقه ایجاد می‌شود.

زردشدگی [chlorosis]: اختلالی در گیاهان که در آن مقدار کلروفیل کاهش می‌یابد، و گیاه ناسالم زرد یا رنگ‌پریده‌ای بوجود می‌آورد.

زنده‌زایی [vivipary]: گیاهان جوانی که در زاویهٔ برگی گلها تشکیل می‌شوند، یا رویش دانه‌ها بر گیاه مادری قبل از رها شدن.

زنگها [rusts]: عفونتهای قارچی که سبب ایجاد نقاط سرخ تیره‌ای بر برگها یا ساقه می‌شوند.

زیرزمینی [hypgeal]: حالتی از رویش دانه که در آن لپه‌ها به‌دلیل رشد اندک زیرلپه، زیر خاک می‌مانند.

زیرلپه [hypocotyl]: بخشی از ساقه که بین لپه‌ها و ریشه‌چهٔ رویان قرار دارد.

زیست‌شیمی [biochemistry]: بررسی و کاربرد سوخت‌وساز و مواد حاصل از آن.

ژما [gemma]: ساختاری چندیاخته‌ای برای تولید مثل رویشی که در برخی خزه‌ها و جگرواشها یافت می‌شود.

ژن [gene]: واحد وراثت که از DNA تشکیل شده است.

ژنوتیپ [genotype]: ترکیب ژنتیکی جاندار است، نه شکل ظاهری آن.

ساقه [stem]: بخشی از گیاه که بالای سطح خاک است و برگها، غنچه‌ها و اندامهای تولید مثلی بر آن قرار دارند.

سترونی دورگه [hybrid sterility]: ناتوانی برخی دورگه‌ها در تولید یاختهٔ جنسی.

سته [berry]: هر میوهٔ آبدار ناشکوفای چنددانه.

سرشاخه زدن [pollard]: هرس کردن درخت تا تنهٔ اصلی.

سرنیزه‌ای، برگهای [lanceolate leaves]: باریک: شکلی که در دو انتها باریک می‌شود.

سلولز [cellulose]: کربوهیدراتی که منحصراً از واحدهای گلوکز تشکیل شده است. به‌صورت رشته‌های ریز بسیار سازمان‌یافته‌ای در دیوارهٔ یاخته‌های گیاهی یافت می‌شود.

سنگ‌رست [lithophyte]: هر گیاهی که بر زمین سنگی بروید.

سوبسترا [substrate]: مولکول‌هایی که آنزیم‌ها بر آنها عمل می‌کنند.

سوزن [spine]: برگ یا بخشی از برگ که تغییر شکل یافته است و تشکیل ساختار نوک‌تیزی را می‌دهد.

سه‌بخشی [trimerous]: آرایشی که در تک‌لپه‌ایها فراوانتر است و در آن اجزای گل در هر حلقه به‌صورت سه‌تایی یا مضربی از سه هستند.

سه‌برگچه‌ای [trifoliate]: برگ مرکبی متشکل از سه برگچه.

سیاهک [smut]: نوعی بیماری قارچی که در آن توده‌های سیاه هاگ بر میزبان ظاهر می‌شوند.

شاخه‌شدگی تکپایه [monopodial branching]: حالتی که در آن شاخه‌ها یا جوانه‌های ثانوی از پشت انتهای رشد اصلی می‌رویند و وابسته به‌ساقهٔ اصلی می‌مانند.

شاخه‌شدگی همپایه [sympodial branching]: فرایندی که در آن غنچهٔ انتهایی در پایان فصل می‌میرد، و در فصل بعد، رشد گیاه از غنچهٔ جانبی که درست زیر آن قرار دارد ادامه می‌یابد.

شبه‌نهانگیاه [hemicryptophyte]: هر گیاهی با غنچه‌های پایا که درست زیر خاک قرار دارند.

شته‌ها [aphids]: حشراتی که از راه مکیدن

شیره‌های گیاهی تغذیه می‌کنند.
شفت [drupe]: هر میوهٔ ناشکوفای آبدار که دانه یا دانه‌هایش در محاصرهٔ بافت چوبی باشد.
شکوفایی [dehiscence]: بازشدن برخی اندامهای گیاهی ــ به‌خصوص اندامهای تولید مثلی ــ در هنگام بلوغ، تا محتویاتشان را بیرون بریزند.
شکوفایی جلبکها [bloom, algae]: افزایش قابل ملاحظه‌ای در تعداد افراد گونه‌ای از پلانکتون‌ها.
شهددانها [nectaries]: غده‌هایی در قاعدهٔ گل که برای جلب حشرات گرده‌افشان، شهد ترشح می‌کنند.
شیره [sap]: مایعی حاوی نمکهای معدنی و قندها که در آب حل شده‌اند، و در آوندهای چوب و آبکش یافت می‌شود.
شیزوکارپ [schizocarp]: میوه‌ای خشک که از دو یا چند برچهٔ تک‌دانه تشکیل می‌شود که به‌هنگام بلوغ به‌واحدهای تک‌دانه‌ای تقسیم می‌شوند.
طرح گل [floral diagram]: نمایش ساختارهای گل. حلقه‌های اجزای گل به‌صورت مجموعه‌ای از دایره‌های متحدالمرکز نشان داده می‌شوند.
عدسک [lenticel]: روزنهٔ کوچکی که حاوی یاخته‌های نامتراکم در فراپوست گیاهان است. تبادلات گازی از راه عدسک صورت می‌گیرد.
علف [weed]: هر گیاهی که در جایی ناخواسته بروید.
علف دریایی [seaweed]: گروه بزرگی از جلبکها که در محدودهٔ کرانه‌ای یافت می‌شوند و آزادانه در دریا شناورند.
علفزار [grassland]: اجتماعی گیاهی که در آن، اکثریت با گیاهان علفی است.
علف‌کش [herbicide]: هر مادهٔ شیمیایی که گیاهان را از بین می‌برد.
غده [tuber]: بخش متورم و زیرزمینی ساقه یا ریشه که به‌مصرف ذخیرهٔ غذا می‌رسد. تنها یک سال دوام دارد.
غلاف [glume]: برگه‌هایی که قاعدهٔ هر سنبلک را در گلهای غلات محصور می‌کنند.
غنچه [bud]: محور کوتاهی که واجد دستهٔ متراکمی از برگها یا گلهای جوان است و از مریستم انتهایی ایجاد می‌شود.
غنچه‌زایی [cleistogamy]: خود-گرده‌افشانی در گلهایی که باز نمی‌شوند تا اندامهای تولید مثلی آشکار شوند، و بدین‌ترتیب مانع دگر-گرده‌افشانی می‌شوند.
فتوسنتز [photosynthesis]: یک رشته واکنشها در گیاهان سبز، که در آن انرژی نورانی خورشید برای انجام واکنشهایی مصرف می‌شود، که دی‌اکسید کربن و آب را به‌کربوهیدرات‌ها و سپس مواد دیگر تبدیل می‌کنند.
فرابر [pericarp]: جدار میوه، که از دیوارهٔ تخمدان منشأ می‌گیرد.
فراپوست [periderm]: بافت محافظ ثانویه‌ای که به‌عنوان لایهٔ یاخته‌ای بیرونی ساقه‌ها و ریشه‌ها جایگزین بشره می‌شود.
فراپوش [perianth]: ساختار محافظی که اندامهای تولید مثلی را محاصره می‌کند، و شامل کاسه و جام یا حلقه‌ای از گلبرگها می‌شود.
فرمانرو [kingdom]: یکی از پنج گروه عمده‌ای که همهٔ جانداران در آنها طبقه‌بندی می‌شوند.
فرمول گل [floral formula]: استفاده از نشانه‌ها، اعداد، و حروف، برای ثبت ساختار گل.
فندقه [achene]: میوهٔ خشک ناشکوفای تک‌دانهٔ ساده.
فندقهٔ بالدار [samara]: فندقه‌ای که فرابر آن به‌شکل بالی درآمده است.
فیکوبیونت [phycobiont]: جزءِ جلبک در گلسنگ.
قارچ-ریشه [mycorrhiza]: رابطهٔ همزیستی میان قارچ و ریشه‌های گیاه.
قارچ سمی [toadstool]: اندام بارده قارچی که خوراکی نیست.
قارچها [fungi]: جانداران یوکاریوت گندروی،

انگل و همزیست، که فاقد کلروفیل هستند و جسم گیاهی آنها نوعاً به‌صورت ریسه است.

قاعدهٔ برگ [leaf base]: محل اتصال برگ به‌ساقه.

قطعه‌قطعه‌شدن [fragmentation]: تولید مثل غیرجنسی که در آن والد به‌دو یا چند قطعه تقسیم می‌شود و هر یک به‌صورت گیاه جدیدی رشد می‌کنند.

قلبی [cordate]: به‌شکل قلب، مثلاً در برگها.

قلمه‌زنی [cutting]: شکل رایجی از تکثیر مصنوعی که در آن بخشی از گیاه زنده جدا می‌شود و در خاک یا محیط کشت رشد داده می‌شود.

کاسبرگ [sepal]: واحد کاسهٔ گل، که معمولاً سبز است. ممکن است رنگ دیگری داشته باشند و وظیفهٔ گلبرگها را بر عهده گیرند.

کاسه [calyx]: کاسبرگها: حلقهٔ بیرونی فراپوش.

کامبیوم [cambium]: مریستمی است که به‌موازات محور بلند اندام به‌وجود می‌آید. مسئول رشد ثانویه است.

کپک [mould]: قارچی که بر سطح میزبانش تولید اجتماعی مخمل‌مانند می‌کند.

کربوهیدرات [carbohydrate]: هر یک از انواع گوناگون ترکیبات آلی که حاوی کربن، هیدروژن و اکسیژن باشد. این مولکولها برای ذخیرهٔ انرژی و تشکیل اجزای ساختاری مصرف می‌شوند.

کرکدار [ciliate]: هر بخشی از گیاه که از کرکهایی پوشیده باشد.

کرک‌نشسته [glaucous]: سطح گیاهی با پوششی موم‌مانند به‌رنگ آبی-خاکستری.

کف‌زی [benthos]: هر گیاهی که بر بستر دریا یا دریاچه زیست کند.

کلادود [cladode]: ساختاری در ساقه شبیه برگ، که معمولاً برای سازش با شرایط خشک به‌وجود می‌آید. وقتی گیاهی واجد کلادود باشد، از برگها کاسته می‌شود.

کلاله [stigma]: نوک برچه که گرده‌ها را در موقع گرده‌افشانی می‌گیرد، و گرده بر آن رویش می‌کند.

کلانشیم [collenchyma]: یاخته‌های بلند با دیواره‌های یاخته‌ای اولیهٔ ضخیم ولی بدون لیگنین: نوعی بافت نگهدارنده است.

کلاهک [pileus]: بخش رویی قارچ خوراکی یا سمی.

کلروپلاست [chloroplast]: پلاستیدی سبز در یاخته‌های گیاهی. حاوی مولکولهای رنگدانهٔ فتوسنتزی است.

کلروفیل [chlorophyll]: دستهٔ اصلی رنگدانه‌های فتوسنتزی است. نور قرمز و آبی را جذب می‌کنند و نور سبز را بازمی‌تابانند: منشأ رنگ سبزی که مشخصهٔ گیاهان فتوسنتزکننده است از همین‌جاست.

کلید [key]: فهرستی از ویژگیها که شناسایی سریع گونه‌ها را مقدور می‌سازد.

کوتین [cutin]: ماده‌ای ضد آب که پوستک موم‌مانند را تشکیل می‌دهد.

کود سبز [green manure]: محصولی با رشد سریع که در اواخر فصل پرورش می‌شود و سپس آن‌را شخم یا دفن می‌کنند، تا بدین‌ترتیب محتوای مواد آلی خاک را افزایش دهد.

کیسهٔ گرده [pollen sac]: محفظه‌هایی بر بساک که گرده در آنها تشکیل می‌شود.

گامت [gamete]: یاخته یا هسته‌ای که می‌تواند با گامت دیگری لقاح جنسی پیدا کند، و تشکیل تخم بدهد، که به‌نوبهٔ خود تبدیل به جاندار جدیدی می‌شود.

گامتوفیت [gametophyte]: در چرخهٔ زندگی گیاه، نسلی است که تولید گامت می‌کند.

گرایش [tropism]: رشد جهت‌دار گیاه در پاسخ به‌محرکهای بیرونی. ممکن است مثبت [به‌طرف محرک] یا منفی [در جهت دور شدن از محرک] باشد.

گرده [pollen]: هاگهای ریزی که حاوی یاختهٔ جنسی نر هستند و به‌شکل گرد ظریفی به‌تعداد زیادی از بازدانگان و نهاندانگان رها می‌شوند.

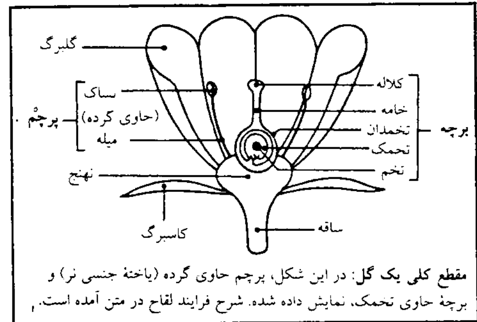
گرده‌افشانی [pollination]: انتقال گرده از اجزای نر به‌اجزای ماده در گیاهان دانه‌دار، به‌عبارتی دیگر از بساکها به‌کلاله‌ها.

گرزن [cymose]: گل‌آذینی که در آن بافتهای انتهایی ساقه‌های اصلی و جانبی به‌شکل گل نمو می‌کنند.

گره [node]: نقطه‌ای بر ساقهٔ گیاه که یک یا چند برگ از آن نمو می‌یابد.

گرهک ریشه [root nodule]: توده‌ای که در نتیجهٔ رابطهٔ همزیستی، و برای تثبیت نیتروژن، بر ریشه‌های گیاهان تیرهٔ حبوبات می‌روید.

گل [flower]: واحد تولید مثل جنسی نهاندانگان، که شامل فراپوش، نافه، و مادگی است، و همهٔ از نهنج منشأ می‌گیرند.



مقطع کلی یک گل: در این شکل، پرچم حاوی گرده (یاختهٔ جنسی نر) و برچهٔ حاوی تخمک، نمایش داده شده. شرح فرایند لقاح در متن آمده است.

گل‌آذین [inflorescence]: گروهی از گلها که بر ساقهٔ مشترکی قرار دارند.

گلبرگ [petal]: واحد جام گل، که به‌نظر می‌رسد برگی است که تغییر شکل یافته.

گلچه [floret]: گل کوچک.

گل زبرین [epigyny]: اجزای گل که بالای تخمدان قرار دارند.

گل زیرین [hypogyny]: بخشهایی از گل که زیر تخمدان قرار دارند.

گلسنگ [lichen]: گیاهانی متشکل از قارچ و جلبکی که رابطهٔ همزیستی دارند. گلسنگ با هر یک از اجزایش تفاوت دارد.

گل مضاعف [double flower]: گلی که تعداد گلبرگهایش بیش از اندازهٔ طبیعی است.

گندروی [saprophyte]: هر گیاهی که از مواد آلی مرده و در حال پوسیدن تغذیه می‌کند.

گوشتدار [succulent]: گیاهی که با ذخیرهٔ آب در ساقه یا برگهای متورم، از هدر رفتن آن جلوگیری می‌کند.

گوشوارک [auricle]: بیرون‌آمدگی ریزی از قاعدهٔ برگ یا گلبرگ.

گونه [species]: در طبقه‌بندی گیاهان، گروه آمیزشی منفردی است که بر اساس ویژگیهای بارزی از گروههای آمیزشی دیگر افتراق داده می‌شود.

گیاخاک [humus]: مادهٔ آلی نرم و مرطوبی که در خاک وجود دارد و از پوسیدن مواد جانوری و گیاهی ایجاد می‌شود.

گیاه روزت [rosette plant]: هر گیاهی که برگهایش بر سطح خاک به‌اطراف گسترده می‌شوند.

گیاه سایه [shade plant]: هر گیاهی که بتواند در شرایطی که نور کافی نیست رشد و نمو کند.

گیاهک [seedling]: گیاه جوان.

لایهٔ تارهای کشنده [piliferous layer]: بخش جذبی بشرهٔ ریشه. پوشیده از تارهای کشنده است.

لبهٔ زیرین [labellum]: سه گلبرگ پایینی و متمایز در ثعلبیان.

لپه [cotyledon]: نخستین برگ یا برگها در رویان گیاهان دانه‌دار. در دانه‌های بدون آندوسپرم به‌عنوان اندامهای ذخیرهٔ غذا مصرف می‌شوند.

لقاح مضاعف [double fertilization]: فرایندی است ـ در اکثر گیاهان گلدار ـ که دو یاختهٔ جنسی نر در لقاح شرکت می‌کنند. یکی با یاختهٔ جنسی ماده ادغام می‌شود تا تشکیل تخم را بدهد که تبدیل به‌رویان می‌شود، در حالی که دیگری با هسته‌های قطبی یا هستهٔ قطعی ادغام می‌شود تا تشکیل آندوسپرم را بدهد.

لولهٔ جام [corolla tube]: پیوستگی کناره‌های

گلبرگها.

لیپوپروتئین [lipoprotein]: ترکیب لیپید و پروتئین که معمولاً در غشای یاخته‌های گیاهی یافت می‌شود.

لیپید [lipid]: اسیدهای چرب نامحلول در آب، شامل کربن، هیدروژن و اکسیژن، به‌اضافهٔ چند عنصر دیگر. نقشهای متفاوتی دارند، که از جملهٔ آنها نقش ذخیره‌ای است، و نیز نقش ساختاری.

لیگنین [lignin]: پلیمری از جنس کربوهیدرات که تقریباً یک‌چهارم چوب درخت را تشکیل می‌دهد.

مادگی [gynoecium یا pistil]: بخش مادهٔ گل نهاندانه، که شامل یک یا چند برچه است.

ماده‌ـتک‌پایه [gynomonoecious]: گیاهانی که گلهای ماده و دوجنسی بر یک گیاه می‌رویند.

ماده‌ـدوپایه [gynodioecious]: گیاهانی که گلهای ماده و دوجنسی بر گیاهان جداگانه‌ای می‌رویند.

ماکرونوترینت [macronutrient]: عنصری شیمیایی که گیاه به‌مقادیر نسبتاً زیاد نیازمند آن است.

مبارزهٔ زیست‌شناختی [biological control]: مبارزه با آفتها از طریق به‌خدمت گرفتن صیادان طبیعی آنها.

محدودهٔ نوری [photic zone]: آب سطحی دریاها و دریاچه‌ها، که نور به‌آن نفوذ می‌کند و پلانکتون‌ها در آن زندگی می‌کنند.

مرتع [pasture]: علفزاری مرطوب که رشد آن به‌واسطهٔ چریی جانوران تنظیم می‌شود.

مردابی [swamp]: گیاهانی که در آب راکد یا آبی که جریان کندی دارد، می‌رویند.

مرکبات [hesperidium]: دسته‌هایی که برون‌بر چرم‌مانند دارند، به‌عبارتی دیگر میوه‌های سیترات‌دار.

مریستم [meristem]: بخشی از گیاه که شامل یاخته‌های در حال تقسیم یا قابل تقسیم است.

مغز [pith]: ناحیه‌ای از پارانشیم در مرکز بسیاری از ساقه‌های گیاهی.

مقاوم‌کردن [hardening]: قراردادن تدریجی گیاهان در معرض دماهای کمتر، قبل از کاشت در محیط بیرون، برای افزایش مقاومت آنها در برابر سرما.

مکنده [sucker]: جوانه‌ای که از ریشه‌ها منشأ می‌گیرد و دستگاه ریشه‌ای جداگانه‌ای برای خود تشکیل می‌دهد.

مکینه [haustorium]: اندامی که انگل به‌وجود می‌آورد تا مواد مغذی را از گیاه میزبان جذب کند.

موزهٔ گیاهی [herbarium]: گیاهان خشک و فشرده‌شده که در مجموعه‌ای نگهداری شوند.

مونادلف [monadelphous]: میله‌های پرچمها که به‌یکدیگر پیوسته‌اند و تشکیل لوله‌ای را داده‌اند.

میان‌بر [mesocarp]: لایهٔ میانی فرابر در میوهٔ نهاندانه ـ که در برخی گونه‌ها وجود ندارد.

میانه‌گرا [mesophyte]: هر گیاهی که برای مقابله با شرایط دشوارِ محیطی سازش پیدا نکرده است.

میکروفلور [microflora]: گیاهان کوچکی که در ناحیه‌ای مفروض زیست می‌کنند.

میکرونوترینت [micronutrient]: عنصری شیمیایی که نیاز به‌مقادیر کم آن است: به‌عبارتی دیگر عنصری ناچیز.

میوه [fruit]: تخمدان رسیدهٔ گل، به‌اضافهٔ اندامهای فرعی همراهش.

میوهٔ دروغین [pome]: میوهٔ کاذب آبداری که در آن بافتها از نهنج می‌رویند و میوهٔ حقیقی را در بر می‌گیرند.

میوهٔ کاذب [pseudocarp]: هر میوه‌ای که از بافتهایی غیر از بافتهای مشتق از مادگی تشکیل شده است.

میوهٔ گل سرخ [hip]: نوعی میوهٔ کاذب.

میوهٔ مرکب [multiple fruit]: میوه‌ای آبدار که تخمدان چندین گل را شامل می‌شود و از گل‌آذین کاملی به‌وجود می‌آید.

ناپایدار [deciduous]: درختان چوبی چندساله که برگهایشان پیش از زمستان یا فصل خشکی می‌ریزد.
ناجوربرگی [heterophylly]: دارا بودن دو یا چند نوع برگ که از نظر ریخت‌شناسی و کارکرد متفاوتند.
ناجورخامگی [heterostyly]: داشتن دو یا چند آرایش مختلف در اندامهای تولید مثلی گلهای یک گونهٔ واحد.
ناشکوفا [indehiscent]: میوه یا اندام باردهی که برای پراکندن دانه‌هایش باز نمی‌شود.
ناف [hilium]: نشانی بر پوشش دانه که در محل جدایی به‌جا می‌ماند.
نافه [androecium]: اجزای نر گل، که شامل چندین پرچم می‌شود.
نامگذاری دونامی [binomial nomenclature]: نظام نامگذاری گیاهان با استفاده از نامی برای جنس و صفتی خاص. این نظام را لینه ابداع کرد.
ناهمرس [dichogamy]: بساکها و کلاله‌هایی که در زمانهای متفاوت بر یک گیاه بلوغ می‌یابند، و بدین‌ترتیب احتمال خودباروری را کاهش می‌دهند.
نر-تک‌پایه [andromonoecious]: گلهای نر و دوجنسی که بر یک گیاه می‌رویند.
نر-دوپایه [androdioecious]: گلهای نر و دوجنسی که بر گیاهان جداگانه می‌رویند.
نر-ماده، گلهای [gynandrous flowers]: پرچمها و خامه‌هایی که به‌صورت ساختاری واحد درآمده باشند.
نسل F1 [F1 generation]: نخستین نسل فرزندی که در آزمایشهای پرورش گیاهان به‌دست می‌آید.
نسل F2 [F2 generation]: دومین نسل فرزندی که از آمیزش نسل F1 به دست می‌آید.
نشاسته [starch]: فراوانترین و مهمترین کربوهیدرات ذخیرهٔ غذایی در گیاهان.
نقطهٔ پژمردگی دائم [permanent wilting point]: نقطه‌ای که در آن مقدار آب در خاک آنچنان کم است که گیاه پژمرده می‌شود، و تا زمانی که آب به‌خاک افزوده نشود، بهبود نمی‌یابد.
نکروز [necrosis]: مرگ قسمتی از گیاه در حالی که بقیهٔ گیاه به‌زندگی خود ادامه می‌دهد.
نمک‌دوست [halophyte]: هر گیاهی که بتواند در خاکی با غلظت بالای نمک زندگی کند.
نمو هتروبلاستیک [heteroblastic development]: نمو پیشرونده در شکل و اندازهٔ اندامهای متوالی نظیر برگ.
نهاندانگان [angiosperms]: گیاهان گلدار.
نهانگیاه [cryptophyte]: هر گیاهی که غنچه‌های پایا در زیر آب یا خاک داشته باشد.
نهنج [receptacle]: قسمتی بر انتهای محور اصلی گل، که اجزای گل به‌آن متصلند.
نیام [legume]: میوهٔ خشک شکوفایی که حاوی یک یا چند دانه است. همچنین نام عمومی گیاهان تیرهٔ نخودیان (حبوبات) است.
نیترات‌زدایی [denitrification]: از دست رفتن نیترات‌های خاک بر اثر فعالیت باکتری‌های نیترات‌زدا.
واکنشهای تاریکی [dark reactions]: بخشی از فرایند فتوسنتز که وابسته به‌نور نیست. از انرژی ذخیره‌شده در ATP برای تبدیل دی‌اکسید کربن به‌کربوهیدرات استفاده می‌شود.
واکنشهای نوری [light reactions]: واکنشهایی در زنجیرهٔ فتوسنتز که وابسته به‌نور هستند.
هاگ [spore]: واحد تک‌یاخته‌ای ساده‌ای برای تولید مثل غیرجنسی.
هرس [pruning]: بریدن برخی یا همهٔ شاخه‌های گیاهان چوبی، که معمولاً برای تقویت رشد در نواحی دلخواهی از گیاه است.
هلوفیت [helophyte]: هر گیاه مردابی با غنچه‌های پایا در گل و لای ته دریاچه.
هممبار [coenocarpium]: میوه‌ای که شامل تخمدان، اجزای گل و نهنج چند گل، بر محوری گوشتی است.

همرس [homogamy]: بلوغ همزمان بساکها و کلاله‌ها.

همزیستی [symbiosis]: رابطهٔ نزدیک بین دو (یا چند) جاندار، که در آن هر دو سود می‌برند.

همی‌سلولز [hemicellulose]: کربوهیدراتی که غالباً به‌همراه سلولز در دیوارهٔ یاخته‌های گیاهی یافت می‌شود. بر خلاف سلولز، بر اثر عمل آنزیمها تجزیه می‌شود و بنابراین به‌عنوان منبع غذایی، قابل استفاده است.

همیشه‌سبز [evergreen]: گیاهان چوبی چندساله‌ای که در سراسر سال برگ دارند، و دائم برگهایشان می‌ریزد و جایگزین می‌شود.

هوازی [aerobe]: جانداری که تنها می‌تواند در حضور اکسیژن زندگی کند.

هیدروفیلی [hydrophily]: گرده‌افشانی از راه انتقال دانه‌های گرده در آب.

یاخته‌های محافظ [guard cells]: یک جفت یاختهٔ کمانی‌شکل که هر منفذ روزنه‌ای را محاصره می‌کنند و روزنه را می‌سازند. بازشدن روزنه به‌واسطهٔ تغییر در تورژسانس یاخته‌های محافظ، تنظیم می‌شود.

یکساله [annual]: هر گیاهی که ظرف مدت یک سال از دانه بروید، رشد کند، گل دهد، تولید دانه کند، و سپس از بین برود.

یکسویه [monochasium]: گل‌آذین گرزن که در آن در هر گره، تنها یک جوانهٔ محوری به‌صورت شاخهٔ جانبی نمو می‌یابد.

یوکاریوت [eukaryotic]: جاندارانی با یاخته‌های هسته‌دار.

دنیای جانوران

فرمانرو جانوران

یکی از مهمترین رویدادها در تکامل حیات بر زمین، ظهور جانداران چندیاخته‌ای ـ از کرمهای ساده گرفته تا حشرات و ده‌پایان ـ بود که از آغازیان تک‌یاخته‌ای جانورمانند منشأ می‌گرفت. سنگوارهٔ بیشتر گروههای بی‌مهرگان چندیاخته‌ای اولیه در سنگهای بسیار قدیمی دیده می‌شوند، بنابراین روشن است که این نقطهٔ عطف مهم دست‌کم ۶۰۰ میلیون سال پیش رخ داد.

شباهت ترکیب عناصر معدنی در مایعات بدن جانوران و آب دریا نشان می‌دهد که همهٔ گروههای جانوران اولیه از دریا منشأ گرفته‌اند. یکی از این گروهها (خارپوستان) از این نظر حائز اهمیت خاصی است که با طنابداران، که همهٔ مهره‌داران ـ از جمله انسان ـ از آنها تکامل یافتند، نیای مشترکی دارند.

جانوران همگی چندیاخته‌ای و دارای نوعی ارتباط متقابل ـ یا دستگاه عصبی ـ بین یاخته‌هایشان هستند. هر یاخته در غشای ساده و انعطاف‌پذیری محصور شده است، و چون جانوران سبزینه ندارند، همهٔ آنها برای تهیهٔ غذا به‌منابع آلی وابسته‌اند. تولید مثل جنسی با ادغام دو یاختهٔ جنسی اتفاق می‌افتد، یکی اسپرم که تحرک دارد و دیگری تخمک که بدون تحرک است. گرچه بر سر اینکه آیا بعضی گروههای کوچک را باید شاخهٔ جداگانه‌ای دانست یا نه اختلاف نظر وجود دارد، اما دانشمندان جانوران را در تقریباً ۲۸ شاخه گروهبندی می‌کنند.

زیرفرمانرو شبه‌پریاختگان

دو شاخه‌ای که در زیرفرمانرو شبه‌پریاختگان گروهبندی می‌شوند، جانورانی را دربر می‌گیرند که در آنها گروههای یاخته‌ای مختلف، وظایف متفاوتی را بر عهده دارند ـ مثل تغذیه، دفاع، تولید مثل، و غیره ـ اما به‌شکل بافتها یا اعضای متمایزی دسته‌بندی نشده‌اند. اسفنجها (شاخهٔ روزنه‌داران) در حدود ۱۰,۰۰۰ گونه را شامل می‌شوند که هم در دریا و هم در آب شیرین زندگی می‌کنند.

زیرفرمانرو پریاختگان حقیقی

بقیهٔ جانوران همگی در زیرفرمانرو پریاختگان حقیقی گروهبندی می‌شوند. این جانوران یا در بخش شعاعیان قرار می‌گیرند، یا در بخش دوطرفیان. وجه مشخصهٔ پریاختگان حقیقی، داشتن بافتها و اعضای متمایزی است که از لایه‌های رویانی اولیه (برون‌پوست و درون‌پوست) نمو می‌یابند.

بخش شعاعیان

در همهٔ جانوران این بخش تقارن شعاعی دیده می‌شود ـ یعنی جانور را می‌توان در امتداد بیش از یک صفحه که از مرکز بدن می‌گذرد برش داد به‌نحوی که دو نیمهٔ به‌دست‌آمده قرینهٔ آینه‌ای یکدیگر باشند. بدن به‌صورت دو لایهٔ یاخته‌ای سازمان‌یافته است که لایهٔ میانیِ ژله‌مانندی آنها را از هم جدا می‌کند، در حالی که دستگاه عصبی شبکهٔ تورینه‌مانندی را تشکیل می‌دهد. این بخش در حدود ۹۶۰۰ گونه را دربر می‌گیرد، که به‌دو شاخه تقسیم می‌شوند. شاخهٔ کیسه‌تنان، عروسهای دریایی، شقایقهای دریایی و مرجانها را شامل می‌شود ـ جانورانی که واجد خارهای مسلح به‌یاخته‌های زهری هستند.

بخش دوطرفیان

جانورانی که در این بخش قرار می‌گیرند امکان

دارد تنها در امتداد یک صفحه به‌دو نیمهٔ آینه‌ای قابل تقسیم باشند. در رویان این جانوران لایهٔ یاخته‌ای دیگری است ــ به‌نام میان‌پوست ــ که بخش عمده‌ای از بدن را می‌سازد و در اکثر جانوران، حفرهٔ بدن ــ یا سلوم ــ در آن است که مسیر گوارشی و دیگر اعضای احشایی را دربر می‌گیرد.

زیربخش بی‌حفرگان

اعضای چهار شاخه‌ای که این زیربخش را تشکیل می‌دهند فاقد سلوم هستند. معروفترین آنها، اعضای شاخهٔ پهن‌کرمان هستند که شامل کرمهای پهن، کپلک‌ها (انگلهای خارجی و داخلی)، و کرمهای نواری (انگلهای داخلی) می‌شود. این جانوران سر و دهان مشخصی دارند که به‌روده‌ای کور و بدون مخرج منتهی می‌شود.

زیربخش شبه‌حفره‌داران

جانوران این زیربخش دارای حفرهٔ بدن هستند، ولی به‌صورت سلوم حقیقی نمو پیدا نکرده است. این جانوران با رودهٔ کاملی مشخص می‌شوند که در یک‌سوی آن دهان و در سوی دیگر مخرج قرار دارد. نُه شاخه در این زیربخش قرار می‌گیرند که اعضای اکثر آنها جانوران ریز و ناپیدایی هستند که در شن و گل زندگی می‌کنند. دو شاخهٔ مهمتر عبارت‌اند از لوله‌سانان و گردان‌تنان.

شاخهٔ لوله‌سانان

لوله‌سانان ــ یا کرمهای لوله‌ای ــ گروه بسیار بزرگی متشکل از دست‌کم ۱۰۰,۰۰۰ گونه است (که اکثر آنها شرح داده نشده‌اند). در این کرمها، بر خلاف کرمهای حقیقی، نشانه‌ای از حلقه‌حلقه شدن بدن دیده نمی‌شود. کرمهای لوله‌ای در تقریباً هر محیط آبی و خاکی یافت می‌شوند. از جملهٔ آنها شکلهایی هستند که زندگی آزاد دارند، و نیز برخی که انگل هستند، مثل کرم قلابدار و کرمهای نخی‌شکل (که یکی از آنها باعث پیل‌پایی می‌شود.)

شاخهٔ گردان‌تنان

گردان‌تنان جانوران ریز چرخ‌مانندی هستند که به‌دلیل ضربان تاج مژکی‌شان شباهت به‌چرخی دارند که در حال گردش باشد. اکثر ۲۰۰۰ گونه‌ای که به‌این شاخه تعلق دارند در آب شیرین زندگی می‌کنند.

زیربخش حفره‌داران

این زیربخش گسترده، همهٔ جانوران باقیمانده را، از کرم خاکی گرفته تا انسان، شامل می‌شود. ویژگی این جانوران داشتن سلوم حقیقی است، و تقریباً همهٔ آنها دارای دستگاههای عصبی و گردش خون تکامل‌یافته هستند. دو نوع جانور حفره‌دار را بر اساس نمو ابتدایی رویان از هم تفکیک می‌کنند. در اعضای مجموعهٔ نخست‌دهانیان (Protostoma)، کرهٔ توخالی یاخته‌های رویانی که از تخمک بارورشده نمو می‌یابد و بلاستولا نام دارد، به‌درون خود تا می‌خورد تا روده را تشکیل دهد، و منفذی که ایجاد می‌شود دهان را می‌سازد. در مجموعهٔ دهان‌ثانویان (Deuterostoma)، منفذ اول تبدیل به‌مخرج می‌شود و دهان بعداً به‌عنوان منفذ دوم نمو می‌یابد.

مجموعهٔ نخست‌دهانیان

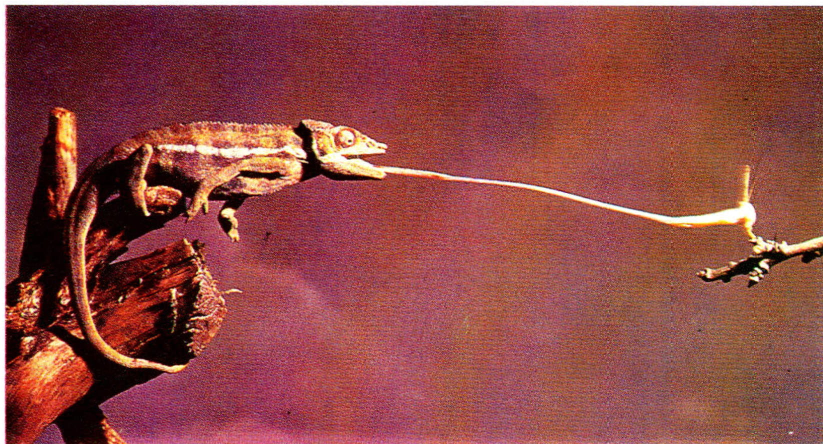
در بیشتر نظامهای رده‌بندی، این مجموعه دست‌کم ۱۱ شاخه را شامل می‌شود که بعضی از آنها جانوران اندکی را دربر می‌گیرند. برخی دیگر، جانوران بسیار بیشتری را شامل می‌شوند ــ مثلاً نرمتنان و بندپایان بزرگترین شاخه‌های فرمانرو جانوران هستند. از جمله شاخه‌های مجموعهٔ نخست‌دهانیان عبارت‌اند از:

شاخهٔ خزه‌شکلان

اعضای این شاخه را گاهی جانوران خزه‌ای می‌نامند. در حدود ۵۰۰۰ گونه از خزه‌شکلان

فرمانرو جانوران

زیرفرمانرو	بخش	زیربخش	مجموعه	شاخه	زیرشاخه	رده	زیررده	برخی از گونه‌ها
شبه‌پریاختگان				روزنه‌داران				اسفنجها
	شعاعیان			کیسه‌تنان				شقایقهای دریایی
		بی‌حفرگان		پهن‌کرمان				کرمهای پهن
		شبه‌حفره‌داران		لوله‌سانان				کرمهای لوله‌ای
				گردانتنان				چرخه‌داران
				خزه‌شکلان				جانوران خزه‌ای
				حلقویان		پرتاران		کرمهای پارویی
						کم‌تاران		کرمهای خاکی
						بی‌تاران		زالوها
			نخست‌دهانیان					
				نرمتنان		شکم‌پایان		حلزونها
						دوکفه‌ایها		صدفهای خوراکی
						سرپایان		ده‌پاها
				بندپایان		سخت‌پوستان		خرچنگها
						حشرات		حشرات
						عنکبوتیان		عنکبوتها
پریاختگان حقیقی				خارپوستان				توتیاها
	دوطرفیان	حفره‌داران			نیمطنابداران			کرم بلوط
					غلافداران			آبدزدک دریایی
					سرطنابداران			نیشترماهی
			دهان‌ثانویان			بی‌آروارگان		عجوزه‌ماهیها
				طنابداران		ماهیان غضروفی		کوسه‌ها و سفره‌ماهیها
					جمجمه‌داران	ماهیان استخوانی		شاه‌ماهی، قزل‌آلا
						دوزیستان		قورباغه‌ها و وزغها
						خزندگان		سوسمارها
						پرندگان		پرندگان
						پستانداران	کیسه‌داران	کانگوروها، صاریغها
							جفت‌داران	انسان



آفتاب پرست که عمدتا در افریقـای شرقی و ماداگـاسکار یافت می شود، به بهترین نحو با زندگی در درختان و کف جنگلها خو گرفته است.



حواصیل



بادخورک



شاهین



ماهی خورک



لک‌لک افریقایی



تمساح نیل در حال ربودن طعمه. همهٔ تمساحها جانورانی شکارگر هستند و طعمهٔ خود را در شب یا در آب شکار می‌کنند.



رنگ‌آمیزی بسیاری از لیسه‌های دریایی به طعمه‌های احتمالی‌شان هشدار می‌دهد که سمی هستند و بهتر است نزدیکشان نشد.



یکی از ویژگیهای بارز مرحلهٔ نوزادی در دوزیستان حلقه‌های آبششی است که به صورت دسته‌های پر در دو طرف سر دیده می‌شود.



شترمرغ (بالا) که بومی افریقاست و رئا (پایین) که بومی امریکـای جنوبی است، هر دو از مرغان بی‌پرواز هستند و بالهای کوتاه و گردن دراز و جناغ پهن هستند. این شباهتها حاکی از آن است که نیـای آنـان یکی است، هرچند که تفاوتهایشان گویای آن است که پس از جدا شدن قاره‌ها طرز تکامل آنان متفاوت بوده است.





خرس خاکی یا خرس مورچه‌خوار گوشهای بزرگی دارد که به عقب برگشته‌اند تا هنگامی که او زمین را حفر می‌کند، خاک و کثافت وارد گوشها نشود. پوزهٔ او نیز به وسیلهٔ موهایی زبر و ضخیم حفاظت می‌شود. از پنجه‌های نیرومند خود برای ویران کردن لانهٔ مورچه و موریانه استفاده می‌کند.



مار زنگی الماس‌پشت. حفره‌ای که بر بالای دهان اوست یکی از دو اندام حساس به گرمای او را در خود جای داده است که برای ردیابی طعمه در شب مورد استفاده قرار می‌گیرد.

وجود دارند که اجتماعاتی را بر سطح صخره‌ها و جلبکها تشکیل می‌دهند. این جانوران ریز با استفاده از خارهایشان تغذیه می‌کنند.

شاخهٔ حلقویان

ویژگی ۹۰۰۰ گونهٔ حلقویان (کرمهای حقیقی) داشتن بدنی است که از بیرون و درون به حلقه‌هایی تقسیم شده، و نیز وجود دستگاه گردش خون بسته (با رگهای خونی مجزا) است. این شاخه را به‌رده‌هایی تقسیم می‌کنند، نظیر:

ردهٔ پُرتاران رده‌ای است که کرمهای پارویی (تاردار) را شامل می‌شود. بیشتر اینها جانوران دریازی با زندگی آزاد هستند و اندامهای مشخصی برای شنا دارند که در هر حلقه از تعداد زیادی تار تشکیل شده است. دهان دارای آرواره است.

ردهٔ کم‌تاران رده‌ای است که کرمهای خاکی را شامل می‌شود. در این حلقویان، تارها واضح نیستند.

ردهٔ بی‌تاران رده‌ای است که زالوها را شامل می‌شود. این جانوران با داشتن دو مکنده در دو انتهای بدن مشخص می‌شوند. برخی زندگی آزاد دارند اما بسیاری از آنها انگلهای خونخوار هستند.

شاخهٔ نرمتنان

این گروه بزرگ و متنوع جانوران در حدود ۱۱۰,۰۰۰ گونه را شامل می‌شود. در اکثر آنها نشانه‌ای از بندبند شدن بدن وجود ندارد. بدن از سر و پا و کوهانی تشکیل شده که معمولاً به‌وسیلهٔ صدفی پوشیده شده است (گرچه صدف گاهی درون بدن است). جریان خون به‌صورت باز و ساده است که در آن خون مستقیماً به‌حفرهٔ بدن تلمبه می‌شود. نرمتنان هفت رده دارند اما تنها سه رده از آنها در دنیای امروز قابل توجه‌اند.

ردهٔ شکم‌پایان رده‌ای است که حلزونها و صدفهای کوهی و لیسه‌ها را شامل می‌شود. بدن دور خود پیچ خورده است و معمولاً در صدفی محصور است. این صدف که در لیسه‌ها تحلیل رفته. سر دارای چشمان مشخصی است، و در دهان، زبان سوهان‌مانندی وجود دارد ــ موسوم به‌سوهانکِ بیرون‌آینده. پا به‌طور محسوسی بزرگ است.

ردهٔ دوکفه‌ایها (صفحه‌آبششیان) رده‌ای است که گاهی آن‌را به‌نام تبرپایان می‌شناسند. بدن کاملاً در میان دو صدف محصور شده است که هر یک از طرفین آن‌را می‌پوشانند و در امتداد یکی از لبه‌ها با هم لولا می‌شوند. دوکفه‌ایها ــ که اکثرشان دریازی هستند ــ با عبور دادن جریان آب از آبششهای بزرگشان که ذرات ریز را از آب جدا می‌سازد، تغذیه می‌کنند. از نمونه‌های آن صدفهای خوراکی و قلب دریا و صدفهای مروارید هستند.

ردهٔ سرپایان رده‌ای از نرمتنان است که در آنها پا به‌صورت مجموعه‌ای از بازوها درآمده است. از جملهٔ آنها نرمتن مرکب و ده‌پاها و هشت‌پاها هستند. سر، بزرگ و دارای چشمهای پیچیده‌ای است که از لحاظ ساختاری شباهت بسیاری به چشمان خودمان دارند. در اکثر اعضای این رده، صدف تحلیل رفته است و از بیرون پیدا نیست.

شاخهٔ بندپایان

بندپایان بزرگترین شاخهٔ جانوری را تشکیل می‌دهند. بیش از ۷۵۰ هزار گونه توصیف شده‌اند که بیشترشان به‌ردهٔ حشرات تعلق دارند. برخی دانشمندان بر این باورند که هنوز ۱۰ میلیون حشره یا بیشتر شناسایی نشده‌اند. بندپایان دارای بدن و اندامهایی بندبند هستند، که هر دو در اسکلتی خارجی از جنس کیتین محصور شده‌اند. نتیجهٔ وجود اسکلت سخت خارجی این است که رشد به‌صورت جهشی در فواصل بین پوست‌اندازی صورت می‌گیرد. جریان خون در این جانوران، مانند نرمتنان، به‌صورت باز است. بندپایان نُه ردهٔ مختلف دارند که جانوران مختلفی، از صدپایان و هزارپایان و خرچنگهای نعل‌اسبی گرفته، تا اعضای سه ردهٔ مهم آن‌را شامل می‌شوند.

ردهٔ سخت‌پوستان رده‌ای است که با

اسکلت‌های سخت خارجی و اندامهای بندبند مشخص می‌شود. تقریباً همهٔ بندهای بدن دارای اندامهایی است که برای حس (شاخکها)، تغذیه (آرواره‌ها و غیره)، راه رفتن و شنا کردن، و تنفس (آبششها) تخصص یافته‌اند. دو جفت شاخک وجود دارد. اکثر سخت‌پوستان ـ مانند ککهای آبی، خرچنگها، میگوها و پاروپایان ـ آبزی هستند، اما برخی در خشکی زندگی می‌کنند (نظیر خرخاکی).

ردهٔ حشرات گروهی از جانورانِ عمدتاً خشکی‌زی هستند، اما حشرات آبزی مهمی نیز وجود دارند و بسیاری از حشرات مرحلهٔ کرمینه‌ای را در آب می‌گذرانند. حشرات دارای سر و سینه و شکم مشخص هستند. یک جفت شاخک، سه جفت پا، و معمولاً یک یا دو جفت بال در سینه وجود دارد. در بیشتر نظامهای رده‌بندی، حشرات را به‌تقریباً ۲۵ راسته تقسیم می‌کنند که می‌توان آنها را در یکی از دو زیررده گروهبندی کرد. حشراتی که در زیرردهٔ ناقص دگردیسیان بررسی می‌شوند با پشت سر گذاشتن مراحل متوالی رشد در فواصل بین پوست‌اندازیها، که در طی آنها به‌تدریج شکل «بالغ» تر به‌خود می‌گیرند، نمو می‌یابند. نمونه‌هایی از این رشد را می‌توان در ملخ و سوسری (راستهٔ راست‌بالان) مشاهده کرد.

بسیاری از حشرات در طی نمو خود دچار دگردیسی چشمگیر می‌شوند، و از کرمینه شروع می‌کنند، مرحلهٔ شفیره را پشت سر می‌گذارند، و سرانجام به‌حالت کاملاً بالغ درمی‌آیند (زیرردهٔ کامل دگردیسیان). از نمونه‌های آشنای آن عبارتند از پروانه‌ها و بیدها (راستهٔ پولک‌بالان)، مگسها (راستهٔ دوبالان) که در آنها جفت بالهای عقب به شکل اعضای تعادلی تغییر می‌یابند، سوسکها (راستهٔ قاب‌بالان)، و زنبورهای عسل، مورچه‌ها و زنبورها (راستهٔ نازک‌بالان) که در آنها غالباً سازماندهی اجتماعی بسیار پیچیده‌ای دیده می‌شود.

ردهٔ عنکبوتیان رده‌ای است که کژدمها و عنکبوتها را شامل می‌شود. بدن دو قسمت دارد: سر و سینه قسمت جلو را تشکیل می‌دهند که چهار جفت پا به‌آن متصلند، و شکم قسمت عقب را می‌سازد که در عنکبوتها غالباً محل اعضای تارریس است و برای تنیدن کارتنک به‌کار می‌رود.

مجموعهٔ دهان‌ثانویان

جانورانی هستند که در آنها دهان در مراحل ابتدایی تکوین جانور، به‌شکل منفذی ثانوی نمو می‌یابد. چهار شاخه از اینها وجود دارد، اما دوتای آنها ـ یعنی کرمهای ریشی و کرمهای پیکانی ـ بسیار محدود هستند و در مجموع تقریباً ۱۵۰ گونه جانور نادر را شامل می‌شوند. دو شاخهٔ باقیمانده عبارتند از خارپوستان و انواع گوناگون طنابداران.

شاخهٔ خارپوستان

خارپوستان منحصراً جانوران دریازی هستند و با پنج ردیف پای لوله‌ای ریز و بیرون‌آینده مشخص می‌شوند که اغلب موارد از میان اسکلتی آهکی خارج می‌شوند. در حدود ۶۰۰۰ گونه از اینها وجود دارد و به‌پنج رده تقسیم می‌شوند که ستارگان دریایی (ردهٔ ستاره‌سانان) و توتیاها (ردهٔ خارداران) فراوان‌ترینشان هستند.

شاخهٔ طنابداران

همهٔ طنابداران دارای میلهٔ تثبیت‌کننده‌ای ـ به‌نام طناب پشتی ـ هستند که تکیه‌گاهی ارتجاعی را در امتداد پشت تأمین می‌کند. در بالای طناب پشتی، طناب عصبی میان‌تهی قرار دارد که در بیشتر موارد به‌شکل مغز تکامل‌یافته‌ای بزرگ شده است. طنابداران دارای دم حقیقی هستند که پشت مخرج نمو می‌یابد. این شاخه سه گروه نسبتاً کوچک از جانوران دریایی را شامل می‌شود ـ زیرشاخهٔ نیم‌طنابداران (کرمهای بلوط)، زیرشاخهٔ غلافداران (آبدزدکهای دریایی)، و زیرشاخهٔ سرطنابداران. در این بین،

زیرشاخهٔ باقیمانده که جمجمه‌داران نامیده می‌شود بزرگترین آنهاست، و ماهیان، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران را شامل می‌شود.

زیرشاخهٔ جمجمه‌داران

طنابدارانی که در این زیرشاخه گروهبندی می‌شوند واجد مغز و چشمان و بینی مشخص هستند. جمجمه‌داران گروههای متعددی را شامل می‌شوند که از قدیم آنها را به‌عنوان رده‌هایی می‌انگاشتند، اما معلوم شده است که دست‌کم دو رده از اینها (ماهیان استخوانی و خزندگان) گروههای طبیعی نیستند، چون برخی از اعضای آنها با اعضای رده‌های دیگر قرابت بیشتری دارند. با وجود این، معمولاً رده‌های قدیمی را به‌دلیل سادگی‌شان همچنان می‌پذیرند.

ردهٔ بی‌آروارگان (دهان‌گردان) عبارت است از لامپری‌ها و عجوزه‌ماهیها. این جانوران فاقد آروارهٔ حقیقی هستند ــ دهان گرد است و زبانی سوهان‌مانند در آن قرار دارد.

ردهٔ ماهیان غضروفی رده‌ای از ماهیان است که اسکلت غضروفی دارند. بدن پوشیده از پولکهای ریز دندان‌مانند است که تشکیل چرم دانه‌داری می‌دهد. ۵۰۰۰ گونهٔ این رده، کوسه‌ها و سفره‌ماهیها را دربر می‌گیرد.

ردهٔ ماهیان استخوانی رده‌ای از ماهیان استخواندار است که تقریباً ۲۲,۰۰۰ گونه را شامل می‌شود. اسکلت داخلی از جنس استخوان است، و بدن پوشیده از پولکهای استخوانی است. از جمله صفحه‌های استخوانی روی سر، درپوشهای بزرگی است که آبششها را محافظت می‌کنند. بزرگترین گروه ماهیان استخوانی، کامل‌استخوانیان هستند که تقریباً در هر گونه محیط آبی زندگی می‌کنند و ماهیانی از قبیل شاه‌ماهی، قزل‌آلا، ماهی خاردار و ماهی روغن را شامل می‌شود. قرائن بسیاری حکایت از آن دارند که برخی از ماهیان استخوانی نظیر خارحفره‌ایها و شش‌ماهیها از لحاظ تکاملی با چهارپایان یا مهره‌داران خشکی‌زی قرابت بیشتری دارند تا با ماهیان دیگر.

ردهٔ دوزیستان رده‌ای متشکل از حدود ۲۰۰۰ عضو است که قورباغه‌ها و وزغها را شامل می‌شود. دوزیستان، ابتدایی‌ترین مهره‌داران خشکی‌زی (چهارپایان) هستند. چهارپایان جانورانی با اندامها (دستها و پاها)ی پنج‌انگشتی هستند که برای زندگی در خشکی تغییرات دیگری نیز پیدا کرده‌اند، نظیرِ داشتن ستون مهره‌ای سختی برای نگه‌داشتن بدن و ششهایی برای تنفس هوا. دوزیستان برای تبادلات گازی، پوستی نرم و مرطوب دارند و برای تخمگذاری باید به‌آب یا جاهای نمناک دیگری بازگردند.

ردهٔ خزندگان رده‌ای است که امروزه با حدود ۵۰۰۰ گونه مشخص می‌شود، و از آن جمله‌اند لاک‌پشتها، سوسمارها، مارها، سوسمارهای آبی و تمساحها. داینوسورها، که عالیترین خزندگان در طول تاریخ حیات بودند، به‌مدت ۱۴۰ میلیون سال بر زمین حاکمیت داشتند. خزندگان مانند ماهیان گروهی طبیعی نیستند ــ برخی با پرندگان قرابت بیشتری دارند، در حالی که برخی دیگر به پستانداران نزدیکترند. خزندگان کاملاً خشکی‌زی هستند و در خشکی تخمی را با پوستهٔ چرم‌مانند می‌گذارند که رویان در آن رشد می‌کند و با شکلی شبیه جانور بالغ، اما در اندازهٔ کوچکتر، سر از تخم بیرون می‌آورد. پوست، خشک و دارای پولک است. خزندگان با رفتار خود، دمای بدن را تنظیم می‌کنند (مثلاً در آفتاب می‌خوابند یا زیر سنگها پنهان می‌شوند).

ردهٔ پرندگان پرندگان، که یکی از چشمگیرترین رده‌های مهره‌داران هستند، ۹۰۰۰ گونه را شامل شده و با پوششی از پر مشخص می‌شوند. این سازش، هم برای تسهیل پرواز، و هم برای تنظیم دمای بدن از راههای فیزیولوژیک، صورت گرفته است. بازوها به‌شکل بالهایی نمو یافته‌اند. همهٔ پرندگان تخمهایی می‌گذارند که پوشش سختی دارند.

ردهٔ پستانداران رده‌ای است که با موی بدن ــ که در بسیاری از موارد تمام بدن را می‌پوشاند ــ و

توانایی مادر برای تغذیهٔ بچه‌ها با شیری که در غدد پستانی می‌سازد، مشخص می‌شود. پستانداران قادرند دمای بدن را از درون تنظیم کنند. از دیگر اختصاصات پستانداران، وجود سه استخوان جداگانه در گوش میانی (برای تسهیل شنیدن صداهای تیز) و ــ در اغلب موارد ــ داشتن الگوی دندانی پیچیده است (پیش و نیش و آسیای کوچک و بزرگ) که به‌صورت دو نسل دندان ظاهر می‌شوند. گروهی از پستانداران به‌نام مرغسانان (که اردک‌پوز ــ همان پلاتی‌پوس یا اورنی‌تورنک ــ با منقار اردک‌مانندش معروفترین نمونهٔ آنهاست) تخمگذارند، اما اکثریت قریب به‌اتفاق آنها تخم را در بدن نگه می‌دارند تا در همانجا باز شود.

ردهٔ زیرکیسه‌داران (شبه‌جفت‌داران) گروهی است که بیشتر به‌کیسه‌داران معروف است. این جانوران بچه‌های خود را در یکی از مراحل بسیار ابتدایی نمو می‌زایند و در کیسه‌ای خارجی که حاوی غدد پستانی است نگه می‌دارند، تا زمانی که بچه‌ها قادر شوند از خود حفاظت کنند. ۳۰۰ گونهٔ آن جانورانی همچون وامبَت‌ها، صاریغها (اوپوسوم‌ها)، کانگوروها، شیطان تاسمانی و خرس کوالا را شامل می‌شوند.

زیرردهٔ جفت‌داران گروه بزرگی از پستانداران است که جفت حقیقی دارند. بچه‌های جفت‌داران در بدن مادر می‌مانند و از راه عضوی به‌نام جفت تغذیه می‌شوند. جفت‌داران در حدود ۳۸۰۰ گونه هستند که از قدیم آنها را در ۱۶ راسته گروهبندی می‌کنند. در راسته‌های مختلف، الگوی دندانها تنوع گسترده‌ای دارد که نمایانگر غذای مخصوص هر راسته است. مهمترین راسته‌ها عبارتند از:

راستهٔ حشره‌خواران حشره‌خواران عموماً جانورانی کوچک با جمجمهٔ دراز و پایین هستند و تعداد زیادی دندان دارند که برای غذای معینی تخصص نیافته‌اند. بسیاری از دانشمندان معتقدند که ابتدایی‌ترین جفت‌داران قاعدتاً شبیه این پستانداران بودند. این راسته موشهای کور، برخی مورچه‌خوارها و خارپشتها را شامل می‌شود.

راستهٔ دست‌بالان خفاشان که این راسته را تشکیل می‌دهند تنها پستاندارانی هستند که توانایی پرواز دارند. خفاشان با زدن بالهایی که به شکل پرده‌ای بین چهار انگشت دستها و اندامهای خلفی کشیده شده‌اند، پرواز می‌کنند. اکثر آنها دارای قدرت ردیابی هستند و طعمه را با استفاده از نوعی روش راداری به‌نام پژواک‌یابی شکار می‌کنند.

راستهٔ بی‌دندانان این راسته شامل انواع مورچه‌خوار و زره‌دار و حیوان تنبل می‌شود ــ یعنی پستاندارانی که در آنها دندانها بسیار تحلیل رفته یا اصلاً وجود ندارند. بی‌دندانان فاقد دندانهای پیشین هستند و غذا را، که غالباً عبارت است از حشراتی همچون مورچه و موریانه، با زبان جمع‌آوری می‌کنند.

راستهٔ نخستیان این راسته، میمونهای عالی (شمپانزه‌ها و گوریل)، میمونها، لمورها، شبگردهای هندی (تارسیه‌ها) و انسان را شامل می‌شود. الگوی دندانی، عمومی شده است چون نخستیان غذاهای متنوعی می‌خورند. در بیشتر موارد، نخستیان به‌دید دوچشمی بسیار وابسته‌اند. در نتیجه صورت مشخصاً کوتاه و تخت است. در مقایسه با پستانداران دیگر، در هر آبستنی بچه‌های کمتری ــ غالباً تنها یکی ــ به‌وجود می‌آید، و بچه‌ها مدت زیادی در رحم مادر می‌مانند تا در مرحلهٔ بسیار تکامل‌یافته‌تری متولد شوند. از ویژگیهای نخستیان، مدت طولانی مراقبت والدین از فرزندان است.

راستهٔ جوندگان جوندگان، راستهٔ بسیار بزرگی از پستانداران کوچک را تشکیل می‌دهند که الگوی دندانی خاصی دارند. تنها یک جفت دندان پیشین بالا و پایین وجود دارند که شبیه اسکنه‌اند؛ رشد این دندانها دائمی است و مینا محدود به‌سطح جلویی دندان است. دندانهای نیش و آسیاهای کوچک جلویی وجود ندارند، و آسیاهای بزرگ برای له کردن تخصص پیدا کرده‌اند، به‌نحوی که

موقع گاز گرفتن دندانهای بالا نسبت به‌دندانهای پایین به‌سمت داخل می‌روند. جوندگان بچه‌های زیادی را در فاصله‌های زمانی کوتاه به‌دنیا می‌آورند، و بسیاری از آنها در لانه‌هایشان از بچه‌ها مراقبت می‌کنند. از نمونه‌های آن سگهای آبی، موشها، سنجابها، سیخولها (خارپشتهای بزرگ تیرانداز) و موشهای خرما هستند.

راستهٔ خرگوش‌سانان خرگوش‌سانان شامل خرگوشها و خرگوشهای صحرایی می‌شوند. الگوی دندانی آنها ظاهری شبیه الگوی دندانی جوندگان دارد، اما دو جفت نیش بالایی دارند و دندانهای گونه‌ای برای بریدن تغییر شکل پیدا کرده‌اند، به‌نحوی که موقع گاز گرفتن دندانهای بالا بر دندانهای پایین می‌خوابند. پاهای عقب برای پریدن تغییر یافته‌اند.

راستهٔ آب‌بازان آب‌بازان شامل نهنگها و دولفین‌ها می‌شوند ــ پستاندارانی درشت و کاملاً آبزی که در آنها مو تحلیل رفته است و اندامها به شکل باله درآمده‌اند. آنها همچنین دارای دمی افقی هستند. آب‌بازان، واجد سازماندهی اجتماعی پیشرفته‌ای هستند و روشهای پیچیده‌ای برای ایجاد ارتباط با یکدیگر دارند.

راستهٔ گوشتخواران گوشتخواران پستاندارانی هستند که غذای اصلی آنها گوشت است و در الگوی دندانی‌شان دندانهای نیش بزرگ و برنده همراه با دندانهای گونه‌ای مخصوص (مردارخوار) برای پاره کردن گوشت نمو یافته‌اند. بسیاری از اعضای این راسته دارای حدت بینایی و شنوایی زیادی هستند. از جمله اعضای این راسته گربه‌ها، خرسها، راکون‌ها، سمورها و سگها هستند. خوکهای آبی (فوک‌ها) و شیرماهیها را گاهی در این راسته قرار می‌دهند، یا اینکه در راستهٔ جداگانه‌ای به‌نام باله‌پایان طبقه‌بندی می‌کنند.

راستهٔ خرطومداران راستهٔ کوچکی است که در بین موجودات زنده تنها محدود به‌فیلها می‌شود. ویژگی این جانوران وجود دندانهای گونه‌ای است که همگام با فرسایش ناشی از له کردن مداوم گیاهان، رشد دائمی دارند.

راستهٔ فردسمان از جمله اعضای این راسته خوکهای خرطومدار و کرگدنها و اسبها هستند. ویژگی این جانوران، تراکم در قرارگیری دندانهای پیش همراه با وجود دندانهای گونه‌ای له‌کننده است. در بسیاری از اعضای این راسته پاها بلندند، و محور دستها و پاها در امتداد انگشت میانی است؛ در اسبها و گورخرها این وضع تشدید شده است و در نتیجه تنها یک سم با زمین تماس دارد.

راستهٔ زوج‌سمان زوج‌سمان گروه بزرگی را تشکیل می‌دهند که در آنها انگشتان سوم و چهارم به‌شکل پایی دوانگشتی نمو یافته‌اند. دندانهای پیش بالا به‌ندرت وجود دارند؛ به‌جای آنها بستری شاخی است که دندانهای پیش پایین بر آن گاز می‌زنند. دندانهای آسیای بزرگ گونه‌ای، تاج بلندی دارند و برای له کردن گیاهان سازش یافته‌اند. در بیشتر اعضای این راسته، شکم چهاربخشی است و همین امر باعث می‌شود مواد گیاهی در نتیجهٔ عمل باکتری‌ها تجزیه شود. از جمله زوج‌سمان می‌توان از خوکها، اسبهای آبی، شترها، آهوها، زرافه‌ها، بزهای کوهی، گوسفندها و گاوها نام برد.

تندی حرکت جانوران

به‌سبب مشکلاتی که در اندازه‌گیری سرعت اکثر جانوران وجود دارد ــ خواه به‌هنگام دویدن باشد، خواه پرواز کردن، و خواه شناکردن ــ و نیز به‌دلیل نبود هیچگونه معیاری برای همسان‌کردن روش اندازه‌گیری زمان، یا طول مسافتی که حرکت سنجیده می‌شود، یا درنظرگرفتن وضع باد، داده‌هایی که در این زمینه وجود دارند بسیار غیرقابل اعتماد هستند.

تنها چیزی که می‌توان با اطمینان ادعا کرد این است که از هر یک از گونه‌های زیر نمونه‌ای مورد بررسی قرار گرفته است که بیشترین سرعت به‌دست آید.

کیلومتر در ساعت	گونه
۳۶۲	(الف) شاهین بحری (Falco peregrinus)
بیش از ۲۴۰	(ب) عقاب طلایی (Aquila chrysaetos)
۱۹۰	ماهی دریایی (Istiophorus platypterus)
۱۷۰	پرستوی سپیدگلوی خاردم (Hirundapus caudacutus)
در حدود ۱۶۰	پرستوی آلپ (Apus melba)
۱۵۴	پرندهٔ رزمناو (Fregata magnificens)
۱۴۴	پرستوی دم‌چنگالی (Apus pacificus)
۱۲۹	غاز شیرجه‌رو سینه‌سرخ (Mergus serrator)
۱۲۴	پرستوی دم‌سفید (Apus Coffer)
۱۱۳	مرغابی (Somateria mollissima)
۹۶/۵ـ۱۱۳	(ج) کبوتر مسابقه‌ای (Columba livia)
۱۰۹	ماهی بادبانی (Istiophorus platypterus)
۱۰۵	اردک وحشی (Anas platyrhynchos)
۱۰۴	اردک کرباس پشت (Aythya valisineria)
۱۰۴	غاز مهمیزبان (Plectropterus gambensis)
۹۶ـ۱۰۱	یوزپلنگ (Acinonyx jubatus)
۹۲/۸ـ۱۰۰/۸	باقرقره سرخ (Lagopus lagopus)
۸۸/۵	گوزن امریکایی (Antilocapra americana)
۷۵/۵	غزال گرانت (Gazella granti)
۷۵	تونای زردباله (Thunnus albacares)
۷۲	شترمرغ (Struthio camelus)
۶۹/۶۲	(د) اسب مسابقه (Equus caballus)
۶۷/۱۴	(هـ) سگ تازی (Canio familiaris)
۶۴	(و) کانگوروی خاکستری شرقی (Macropus giganteus)
۵۶ـ۶۴	نوعی خفاش امریکایی (Tadarida brasiliensis)
۵۹/۵	گوزن یال‌دار کبود (Connochaetes taurinus)
۵۸	سنجاقک (Austrophlebia costalis)
۵۵/۵	اورکا (Orcinus orca)
۵۱/۵	زرافه (Giraffa camelopardalis)
۴۵	کرگدن سیاه (Diceros bicornis)
۴۴/۸۸	(ز) انسان (Homo sapiens)
۴۴/۴	دلفین معمولی (Delphinus delphis)
۳۹	فیل آفریقایی (Loxodonta africana)
۳۲	شتر یک‌کوهانه (Camelus dromedarius)
حدود ۲۹	لاک‌پشت باله‌دار اقیانوس آرام (Dermochelys cariacea schlegeli)
حدود ۲۷	نوعی پنگوئن (Pygosterlis papua)
۱۱/۵	زنبور عسل (Apis mellifera)
۹/۵	موش خانگی (Ratlus ratlus)
۷/۲۴	کک معمولی (Pulex irritans)
۱/۸۰	هزارپا (Scutiger coleoptrata)
۰/۳۷	لاک‌پشت غول‌پیکر
۰/۰۰۰۶۲	(ح) خرچنگ نپتون (Neptunus pelagines)

(الف) ۴۵ درجه زاویهٔ شیرجه به‌هنگام نمایش برای یافتن جفت. در پرواز افقی، سرعت از ۱۰۰/۵ کیلومتر در ساعت تجاوز نمی‌کند.
(ب) در شیرجهٔ عمودی.
(ج) تا سرعت ۱۷۷/۱ کیلومتر در ساعت به‌هنگام پرواز در جهت باد ثبت شده است.
(د) میانگین بیش از ۴۰۲ متر.
(هـ) میانگین بیش از ۳۷۵ متر.
(و) مادهٔ جوان بالغ.
(ز) بیش از ۱۳/۷ در پرش اولیه.
(ح) در ۲۹ سال، ۱۶۳/۳ کیلومتر سفر می‌کند.

طول عمر جانوران

سنهایی که در جدول زیر داده می‌شوند مبتنی بر ساختارهای حلقه‌ساز (نظیر دندان) یا مدت زمانی است که جانوری در حبس زنده مانده است.

حداکثر طول عمر به‌سال	گونه
بیش از ۱۵۲	(الف) لاک‌پشت خشکی‌زی ماریون (Testudo sumeirii)
در حدود ۱۵۰	صدف خوراکی اقیانوس اطلس (Venus mercenaria)
بیش از ۱۲۰	انسان (Homo sapiens)ـ بیشترین سن تأییدشده
بیش از ۱۱۶	لاک‌پشت خشکی‌زی مهمیزران (Testudo graeca)
در حدود ۱۰۰	صدف خوراکی اعماق دریا (Tindaria callistiformis)
کمی بیش از ۹۰	نهنگ قاتل (Orcinus orca)

حداکثر طول عمر به‌سال	گونه
۸۰ـ۹۰	شقایق دریایی (Cereus pedunculatus)
۸۸	مارماهی اروپایی (Anguilla anguilla)
۸۲	(ب) ماهی خاویار دریاچه (Acipenser fulvescens)
۷۰ـ۸۰	خرمای دریایی آب شیرین (Margaritana margaritifera)
۷۸	فیل آسیایی (Elephans maximus)
۷۷	سوسمار شاخدار (Sphenodon punctatus)
بیش از ۷۲	(الف) کرکس آند (Vultur gryphus)
در حدود ۷۰	فیل افریقایی (Loxodonta africana)
۶۹/۷۵	اوزون‌برون (Acipenser ruthenus)
بیش از ۶۸	جغد عقابی بزرگ (Bubo bubo)
۶۶	سوسمار آبی امریکایی (Alligator mississipiensis)
۶۴	طوطی آبی (Ara macao)
بیش از ۶۲	درنای سفید سیبریایی (Grus leucogeranus)
۶۲	اسب (Equus caballus)
۶۲	شترمرغ (Struthio camelus)
بیش از ۶۰	گربه‌ماهی اروپایی (Silurus glanis)
۵۸/۷۵	لاک‌پشت آبزی دهان‌تمساحی (Macrochelys temminickii)
بیش از ۵۸	(د) مرغ دریایی شاهی (Diomedea immutabilis)
بیش از ۵۷	اورانگوتان (Pongo pygmaeus)
۵۶	(ج) طوطی کاکل‌گوگردی (Cacatua galerita)
بیش از ۵۵/۵	شمپانزه (Pan troglodytes)
۵۵	اردک‌ماهی (Esox lucius)
۵۴/۳۳	اسب آبی (Hippopotamus amphibius)
بیش از ۵۴	سوسمار بی‌دست و پا (Anguis fragilis)
بیش از ۵۳/۵	گوریل (Gorilla gorilla)
۵۳/۳۳	سمور گندافشان (Sternotherus odoratus)
بیش از ۵۱	سمندر بزرگ ژاپنی (Andrias japonicus)
۵۱	لک‌لک سفید (Pelecanus onocrotalus)
بیش از ۵۰	لاک‌پشت آبزی سبز (Chelonia mydas)
کمی بیش از ۵۰	ماهی قنات (Cyprinus carpio)
در حدود ۵۰	خرچنگ امریکای شمالی (Homarus americanus)
۴۹/۷۵	غاز اهلی (Anser a. domesticus)
بیش از ۴۹	خارپشت مورچه‌خوار (اکیدنه) بینی‌کوتاه (Tachyglossus aculeatus)
۴۹	(هـ) طوطی خاکستری (Psittacus erythacus)
۴۹	کرگدن هندی (Rhinoceros unicornis)
۴۷	خرس قهوه‌ای اروپایی (Ursus a. arctos)
بیش از ۴۶	کاپوچین سپید گلو (Cebus capucinus)
بیش از ۴۶	خوک آبی خاکستری (Halichoerus gypus)
در حدود ۴۶	ماندریل (Mandrillus sphinx)
در حدود ۴۵	وال کبود (Balaenoptera musculus)
۴۴	مرغ نوروزی شاه‌ماهی‌خوار (Larus argentatus)
بیش از ۴۲	(د) شترمرغ استرالیایی (Dromaius novaehollandiae)
۴۲	سوسک درخت‌خوار طلایی (Buprestis aurulenta)
۴۱	ماهی قرمز (Carassius auratus)
۴۰/۲۵	مار بوا (Boa constrictor)
کمی بیش از ۴۰	وزغ (Bufo bufo)
۳۶/۲۵	زرافهٔ شنل‌دار (Giraffa camelopardalis)
بیش از ۳۵	شتر دوکوهانه (Camelus ferus)
بیش از ۳۴	تنبل دوانگشتی هافمن (Choloepus hoffmanni)
۳۴	گربهٔ اهلی (Felis catus)
۳۴	قناری (Severius canaria)
۳۳	گاو کوهاندار امریکایی (Bison bison)
۳۲/۳۳	سیاه‌گوش امریکایی (Lynx rufus)
بیش از ۳۲	کوسهٔ گله‌ای استرالیایی (Galeorhinus australis)
بیش از ۳۱	روباه پرندهٔ هندی (Pteropus giganteus)
بیش از ۳۰	(د) گاو دریایی امریکایی (Trichechus manatus)
در حدود ۳۰	کانگوروی قرمز (Macropus rufus)
۲۹/۵	بوفالوی افریقایی (Syncerus caffer)
۲۹/۵	سگ اهلی (Canis familiaris)
بیش از ۲۹	طوطی استرالیایی (Melopsittacus undulatus)
بیش از ۲۹	خرچنگ نپتون (Neptunus pelagines)
در حدود ۲۹	شیر (Panthera leo)
۲۸	زباد افریقایی (Viverra civetta)
در حدود ۲۸	عنکبوت ترافوسید (Mygalomorphae)
۲۷/۲۵	سیخول ستیغ‌دار سوماترایی (Hystrix brachyura)

حداکثر طول عمر به‌سال	گونه
۲۷	زالوی طبی (Hirudo medicinalis)
۲۷	خوک اهلی (Sus scrofa)
۲۶/۷۵	آهوی قرمز (Cervus elephus)
۲۶/۲۵	ببر (Panthera tigris)
بیش از ۲۶	(د) پاندای بزرگ (Ailuropoda melanoleuca)
۲۶	وامبت (Vombatus ursinus)
۲۴/۷۵	ویکونیا (Vicugna vicugna)
۲۳/۵	سنجاب خاکستری (Sciurus carolinensis)
بیش از ۲۱	گرگ چمنزار (Canis latrans)
۲۱	سمور آبی کانادایی (Lutra canadensis)
۲۰/۷۵	بز اهلی (Capra hircus domesticus)
۲۰/۲۵	گوسفند آبی (Pseudois nayaur)
بیش از ۲۰	لالهٔ دریایی (Promachocrinus kerguelensis)
بیش از ۱۸	مورچه ملکه (Myrmecina graminicola)
بیش از ۱۸	خرگوش (Oryctolagus cuniculus)
بیش از ۱۶	خارپشت (Echinops telfairi)
۱۵	حلزون خشکی (Helix spiriplana)
۱۴/۸۵	خوکچهٔ هندی (Cavia porcellus)
۱۳/۵	مورچه‌خوار فلس‌دار هندی (Manis crassicaudata)
۱۲	کاپیبارا (Hydrochoerus hydrochaeris)
۱۱/۵	مورچه‌خوار درختی فیلیپینی (Urogale everetti)
کمی بیش از ۱۰	صدپای بزرگ (Scolopendra gigantea)
۱۰	کیسه‌دهان طلایی (Mesocricetus auratus)
بیش از ۹	عنکبوت کیسه کارتنک (Atypus affinis)
۸/۶۷	موش زمستان خواب‌چاق (Glis glis)
بیش از ۸	ژربیل مصری بزرگ (Gerbillus pyramidum)
بیش از ۷	ستارهٔ دریایی خاردار (Marthasterias glacialis)
۷	هزارپا (Cylindroiulus londinensis)
۶	موش خانگی (Mus musculus)
بیش از ۵	کرم بندبند (Allolobophora longa)
۳/۷۵	سنجاب پرندهٔ سیبریایی (Pteromys volans)
۲	مورچه‌خوار سفیددندان پیگمی (Suncus etruscus)
۱/۱۲	شاپروانه (Danaus plexippus)
۰/۵	ساس (Cimex lectularius)
۰/۲۷	(و) عنکبوت بیوهٔ سیاه (Latrodectus mactans)
۰/۰۴	(و) مگس خانگی (Musca domestica)

(الف) بلوغ کامل در هنگام به‌دام‌افتادن
(ب) ادامه‌داشتن رشد در موقع به‌دام‌افتادن
(ج) ادعاهای تأییدنشده تا ۱۲۰ سال
(د) هنوز زنده
(هـ) سابقهٔ مشکوکی از ۷۲ سال
(و) نرها

دوره‌های آبستنی

ارقام داخل پرانتز، تبدیلهای تقریبی هستند ـ ماهها بر مبنای دورهٔ ۳۰ روزه محاسبه شده‌اند.

طولانی‌ترین دورهٔ آبستنی متعلق به‌فیل آسیایی است ـ به‌عبارتی دیگر ۶۰۹ روز یا کمی بیش از ۲۰ ماه.

آلپاکا ۳۴۲ـ۳۴۵ روز (۱۱/۲۵ ماه)
آهوی زرد ۲۲۹ـ۲۴۰ روز (۷/۵ ماه)
آهوی مشک ۱۵۰ـ۱۸۰ روز (۵ ماه)
اسب در حدود ۱۱/۵ ماه
اسب آبی در حدود ۲۴۰ روز (۸ ماه)
اسب آبی پیگمی ۱۹۰ـ۲۱۰ روز (۶/۲۵ ماه)
الاغ در حدود ۱۱/۵ ماه
اورانگوتان ۲۱۰ـ۲۷۰ روز (۸/۵ ماه)
بابون ۵ـ۶ ماه
ببر ۱۰۳ روز (۳/۵ ماه)
ببر امریکای جنوبی ۷۰ روز (۲/۲۵ ماه)
بز ۱۵۰ روز (۵ ماه)
بزکوهی ۲۸۰ روز (۹ ماه)
بوفالوی وحشی ۳۱۰ـ۳۳۰ روز (۱۰/۲۵ ماه)
پاندای بزرگ ۱۲۵ـ۱۵۰ روز (۴/۵ ماه)
پاندای قرمز ۱۵۰ روز
پاندای هیمالیایی ۹۰ روز (۳ ماه)
پلنگ ۹۰ـ۱۰۵ روز (۳/۲۵ ماه)
پلنگ برفی ۹۸ـ۱۰۳ روز (۳/۲۵ ماه)
پوما ۹۰ـ۹۶ روز (۳ ماه)
تِنرِک ۵۰ـ۶۴ روز (۲/۲۵ ماه)

حیوان تنبل از ۶ تا ۱۱ ماه
خارپشت ۳۰ روز
خرس سیاه امریکایی ۲۱۰ـ۲۱۵ روز (۷ ماه)
خرس قطبی در حدود ۸ ماه
خرس گریزلی ۲۱۰ـ۲۵۵ روز (۷ ماه)
خرگوش ۳۰ روز
خرگوش اروپایی ۲۸ـ۳۳ روز
خرگوش صحرایی ۲۸ـ۳۵ روز
خرگوش کوهی ۵۰ روز (۱/۵ ماه)
خز در حدود ۹ ماه
خوک ۱۰۱ـ۱۲۹ روز (۳/۲۵ ماه)
خوک آبی ۲۴۵ روز (۸ ماه)
خوک آبی گوشدار ۱۲ ماه با احتساب مدت تأخیر در جایگزینی رویان
خوکچهٔ هندی ۶۳ روز (۲ ماه)
خوک خرطومدار ۳۳۵ـ۴۰۰ روز (۱۱ـ۱۳ ماه)
خوک دریایی ۱۸۳ روز (۶ ماه)
خوک یقه‌دار ۱۴۲ روز (۴/۷۵ ماه)
دولفین ۱۰ـ۱۲ ماه
راکون ۶۳ روز (۲ ماه)
راکون امریکای جنوبی ۷۷ روز (۲/۲۵ ماه)
روباه قرمز ۶۰ـ۶۳ روز (۲ ماه)
زَباد ۷۰ روز (۲/۲۵ ماه)
زباد افریقایی ۸۰ روز (۲/۵ ماه)
زباد درختی ۹۰ روز (۳ ماه)
زرافه ۴۵۳ـ۴۶۴ روز (۱۵/۲۵ ماه)
زره‌دار از ۶۰ تا ۱۲۰ روز (۲ـ۴ ماه)
زوریلا ۴۲ـ۴۴ روز
ژاگوار ۹۳ـ۱۱۰ روز (۳/۵ ماه)
ژربیل ۲۱ـ۲۸ روز
سگ ۵۳ـ۷۱ روز (۲ ماه)
سگ آبی در حدود ۱۰۵ روز (۳/۵ ماه)
سگ وحشی آسیایی ۶۰ـ۶۲ روز (۲ ماه)
سگ وحشی استرالیایی ۶۳ روز (۲ ماه)
سگ وحشی افریقایی ۷۰ـ۷۳ روز (۲/۲۵ ماه)
سمور آبی ۴۹ـ۶۲ روز
سنجاب در حدود ۴۰ روز (۱/۳۳ ماه)
سنجاب زمینی ۱۲ـ۲۰ روز
سیاه‌گوش ۶۰ـ۷۴ روز (۲ ماه)
سیاه‌گوش امریکایی ۶۰ـ۶۳ روز (۲ ماه)
سیخول ۲۰۵ـ۲۱۷ روز (۶/۵ ماه)
سیخول امریکای شمالی ۲۱۰ روز (۷ ماه)
شتر یک‌کوهانه ۳۹۰ـ۴۱۰ روز (۱۳ ماه)
شغال ۶۳ روز (۲ ماه)
شمپانزه ۲۳۰ـ۲۴۰ روز (۷/۵ ماه)
شوکا ۱۶۰ـ۱۷۰ روز (۵/۲۵ ماه)
شیر ۱۰۰ـ۱۱۹ روز (۳/۵ ماه)
شیر دریایی ۳۳۰ـ۳۶۵ روز (۱۱ ماه)
شیرماهی ۱۵ـ۱۶ ماه با احتساب ۴ـ۵ ماه تأخیر در جایگزینی رویان
صاریغ امریکایی ۱۲ـ۱۳ روز
غزال تا ۱۸۸ روز
فیل آسیایی ۶۰۹ روز (۲۰ ماه)
قاقم ۳۵ـ۴۵ روز (۱/۵ ماه)
قاقم شمالی در حدود ۲۸ روز
کاپیبارا ۱۵۰ روز (۵ ماه)
کانگورو ۶ـ۱۱ ماه در کیسه
کرگدن دریایی ۱۴ـ۱۵ ماه
کرگدن سیاه ۱۵ ماه
کفتار ۹۳ روز (۳ ماه)
کفتار راهراه در حدود ۸۴ روز (۲/۷۵ ماه)
کوالا ۳۴ـ۳۶ روز (۱/۲۵ ماه)
کیسه‌دهان از ۱۵ تا ۳۷ روز
گاو در حدود ۲۸۳ روز (۹/۲۵ ماه)
گاوکوهاندار امریکایی ۲۷۰ـ۳۰۰ روز (۹ ماه)
گاوکوهی آسیایی ۲۵۸ روز (۸/۵ ماه)
گراز افریقایی ۱۷۰ـ۱۷۵ روز (۵/۵ ماه)
گراز وحشی ۱۱۵ روز (۳/۲۵ ماه)
گربه (اهلی) ۵۲ روز (۲ ماه)
گربهٔ وحشی افریقایی ۷۵ روز (تقریباً) (۲/۵ ماه)
گرگ ۶۱ـ۶۳ روز (۲ ماه)
گرگ چمنزار ۶۳ روز (۲ ماه)
گرگ یالدار در حدود ۶۵ روز (۲ ماه)
گندافشان راهراه امریکایی ۶۲ـ۶۶ روز (۲ ماه)
گورخر ۳۴۰ روز (در حدود ۱۱/۵ ماه)
گورکن ۳/۵ـ۱۲ ماه با احتساب مدت تأخیر در جایگزینی رویان
گورکن افریقایی ۲۱۰ روز (۷ ماه)
گوریل ۲۵۰ـ۲۷۰ روز (۸/۵ ماه)
گوزن امریکایی ۲۶۴ روز (۸/۵ ماه)
گوزن شمالی ۲۱۰ـ۲۴۰ روز (۷ـ۸ ماه)
گوسفند ۱۳۵ـ۱۶۰ روز (۴/۵ـ۵ ماه)
گیبون ۷ـ۸ ماه
لاما ۳۴۸ـ۳۶۸ روز (۱۱/۵ـ۱۲/۲۵ ماه)
لمور ۶۰ـ۱۶۰ روز در جاهایی که شناسایی شده‌اند

ماکاک ۵ـ۶ ماه
مورچه‌خوار ۱۳ـ۲۴ روز
مورچه‌خوار بزرگ ۱۹۰ روز (۶/۲۵ ماه)
موش در حدود ۲۰ـ۳۰ روز
موش باغی ۹۰ روز
موش خرما ۴۰ـ۷۶ روز (۱ـ۲/۵ ماه)
موش خرمای هندی غالباً ۶۰ روز (۲ ماه)
موش زمستان‌خواب ۲۱ـ۳۲ روز
موش صحرایی سیاه ۲۱ روز
موش‌صحرایی‌قطبی ۲۰ـ۲۲ روز
موش کور ۲۸ـ۴۲ روز
میمون دم‌بلند ۱۳۰ـ۱۷۰ روز (۴/۲۵ـ۵/۵ ماه)
مینک ۳۴ـ۷۰ روز (۱/۵ ماه)
نهنگ ۳۰۵ـ۳۶۵ روز (۱۰ـ۱۲ ماه)
نهنگ عنبر ۱۴ـ۱۵ ماه
نهنگ بلوگا ۱۴ـ۱۵ ماه
والابی ۴۰ روز
ویکونیا ۳۳۰ـ۳۵۰ روز (۱۱ ماه)
یوزپلنگ ۹۱ـ۹۵ روز (۳ ماه)

تأخیر در جایگزینی رویان بدین معنی است که پس از جفتگیری، همچنان‌که تخمک لقاح‌یافته به‌سوی رحم پیش می‌رود، به‌شکل توپی از یاخته‌ها نمو می‌یابد که بلاستوسیست نام دارد. در اکثر پستانداران، بلاستوسیست پس از چند روز در جدار رحم کاشته می‌شود و نمو رویان ادامه می‌یابد. اما در ۱۶ و اندی گونهٔ خزواران (تیرهٔ قاقم‌ها)، بلاستوسیست برای مدت چند روز تا حتی ۱۰ ماه، آزادانه در رحم شناور است، و تنها در صورت مهیاشدن شرایط خاصی در جدار رحم جایگزین می‌شود.

زمستان‌خوابی و تابستان‌خوابی

در حالی که برخی جانوران با مهاجرت کردن از شرایط دشوار دوری می‌گزینند، عده‌ای دیگر در زیستگاه خود می‌مانند و در نقبها، غارها یا دیگر پناهگاههای امن پنهان می‌شوند. این روش تحمل شرایط در زمستان را *زمستان‌خوابی* می‌نامند که در برخی دوزیستان، خزندگان و پستانداران دیده می‌شود.

جانوران زمستان‌خواب لانه‌های مخصوصی می‌سازند یا پناهی زیر تنهٔ درختان یا برگها پیدا می‌کنند. خفاشها خود را در شکافها جای می‌دهند یا اینکه ممکن است به‌غارهای مناسبی مهاجرت کنند. زمستان‌خوابها دچار رخوت می‌شوند ــیعنی به‌حالت خواب‌مانندی می‌روند که در آن هم ضربان قلب و هم تنفس کُند می‌شود، و در پستانداران دمای بدن غالباً تا محدودهٔ دمای محیط افت می‌کند. وقتی دمای محیط اطراف موش صحرایی به‌دمای انجماد آب می‌رسد، دمای بدن موش به۲ـ۳ درجهٔ سانتیگراد سقوط می‌کند. خارپشت ممکن است تنفس خود را در دوره‌هایی که حتی به‌یک ساعت هم می‌رسند متوقف کند، و بین این دوره‌ها تنها چنددقیقه‌ای نفس بکشد.

بسیاری از زمستان‌خوابها چندین ماه غیرفعال می‌مانند، انرژی بسیار اندکی مصرف می‌کنند، و قادرند با استفاده از ذخیره‌های چربی که تا پیش از زمستان‌خوابی انباشته شده بود زنده بمانند. برخی جانوران، نظیر موش زمستان‌خواب، هر چندوقت یک‌بار فعال می‌شوند و از اندوخته‌های تخم و دانه‌ای که در پاییز ذخیره کرده‌اند تغذیه می‌کنند. خرسهای قهوه‌ای و سیاه هم بخش عمده‌ای از ماههای زمستان را به‌زمستان‌خوابی می‌گذرانند، اما دچار تغییرات شدید سوخت‌وساز و تنفسی که در پستانداران کوچکتر دیده می‌شود نمی‌شوند.

تابستان‌خوابی عبارت است از اجتناب از شرایط سخت تابستان. کرمهای خاکی حفره‌هایی را در اعماق خاک به‌وجود می‌آورند تا مرطوب بمانند. وقتی رودخانه‌هایی که زیستگاه شُش‌ماهیهای امریکای جنوبی و افریقاست خشک می‌شوند، این جانوران حفره‌هایی را در زیر گل ایجاد می‌کنند، و قادرند در حالی که از هوای معمولی برای تنفس استفاده می‌کنند تا

شش ماه زنده بمانند. سنجاب زمینی کالیفرنیایی از مرداد تا اسفند زیر زمین باقی می‌ماند، و بدین‌ترتیب خود را از دماهای تابستانی که ممکن است به‌۴۳ درجهٔ سانتیگراد برسد، حفظ می‌کند.

جانوران ماقبل تاریخ

دایناسورها

دایناسورها، عالیترین خزندگان همهٔ دورانها، به‌مدت ۱۴۰ میلیون سال بر زمین حاکم بودند ــو این مدت بسیار بیشتر از ۲ میلیون سالی است که آدمی بر این سیاره زیسته است. دایناسورها بر خلاف خزندگان دوران حاضر ــکه یا بر روی زمین می‌خزند، یا در حالی که اندامهایشان به‌دو طرف دراز شده است راه می‌روند ــ به‌نحوی راه می‌رفتند که اندامهایشان درست زیر بدنشان قرار می‌گرفت، یعنی دقیقاً مثل پستانداران و پرندگان امروزی. اما بیشتر دایناسورها محتملاً مانند خزندگان امروزی خونسرد بودند.

بسیاری از دایناسورها جثهٔ عظیمی داشتند، و وزن برخی از آنها به‌حتی ۱۰۰ تن هم می‌رسید. نزدیک به ۱۰۰۰ گونه شناسایی شده‌اند، و گرچه کلمهٔ «دایناسور» از معادل یونانی «سوسمار هولناک» گرفته شده است، اما گذشته از گوشتخواران عده‌ای هم گیاهخوار بودند. از جمله گونه‌های آن عبارتند از:

آپاتوسوروس همان برونتوسور اصلی؛ در حدود ۳۰ تن وزن داشت. ۱۲۰ سال عمر می‌کرد، و به‌همان اندازه که در سکونتگاهش در دریاچه‌ها شنا می‌کرد، در خشکی راه می‌رفت.

آنکیلوسوروس («سوسمار جوش‌خورده»)، دایناسوری که بدنش در زره محکمی از صفحه‌های استخوانی که به‌هم جوش خورده بودند، پوشیده می‌شد.

استگوسوروس («سوسمار بالدار») دایناسوری به‌طول ۹ متر که دو جفت خار بر دمش بود و ردیفی از صفحه‌های بزرگ مثلثی ــبه‌بلندی یک متر ــ در امتداد پشتش وجود داشتند.

ایگوانودون دایناسور گیاهخواری که خار استخوانی برجسته‌ای بر «شست» داشت.

باریونیکس («سنگین‌چنگ») این جانور را به‌دلیل چنگالهای بزرگی که بر دستش بود، و به‌نظر می‌رسد برای دریدن دایناسورهای دیگر یا صید ماهی استفاده می‌شد، «چنگال» هم می‌نامند.

براکیوسوروس («سوسمار بازودار») دایناسوری بود با ۱۲ متر قد، ۲۳ متر طول، و ۸۰ تن وزن، که پاهای جلو بلندی داشت.

پاراسورولوفوس («سوسمار ستیغ نزدیک») دایناسوری با منقار اردک‌مانند که ستیغ توخالی و بلندی به‌طول ۲ متر ــکه دربرگیرندهٔ راههای بینی بود ــ از پشت سرش بیرون می‌زد.

پاکیسفالوسوروس («سوسمار سرکلفت») دایناسوری با سری استخواندار که ضخامت استخوانی بزرگ و مشخصی بر سرش بود و «شاخ کوبنده» ای به‌وجود می‌آورد.

پتروداکتیل خزنده‌ای که توانایی پرواز داشت و طول بالهای غشایی‌اش ۱۱ــ۱۲ متر بود.

پروتوسراتوپس («نخست‌شاخدار») دایناسوری به‌طول ۲ متر و نیای تریسراپتوس. حاشیهٔ استخوانی مشابهی بر گردنش بود اما شاخ نداشت.

پلاتئوسوروس («سوسمار تخت») که ۶ متر طول داشت و از اجداد گیاهخوار و برونتوسورها بود. بر هر دستش چنگالی نیرومند بود و دندانهایی ریز و اره‌مانند داشت.

پولاکانتوس («خارهای بسیار») دایناسوری به‌طول ۴ متر که «پتو»ی استخوانی بزرگ و مربع‌شکلی بر لگن داشت و صفحه‌هایی مثلثی بر پشت و دمش بود.

تریسراتوپس («سه‌شاخ») دایناسوری به‌طول ۹ متر و دارای حاشیه‌ای استخوانی بر گردن و سه شاخ بلند بر پیشانی.

توروسوروس («سوسمار گاومانند») دایناسوری که حاشیه‌ای استخوانی بر شانه‌هایش

کشیده شده بود. جمجمه‌اش ـ که ۲/۶ متر طول داشت ـ بزرگترین جمجمه‌ای است که برای جانوری خشکی‌زی شناخته شده است.
تیرانوسوروس («سوسمار مستبد») شکارچی گوشتخوار و کُندرویی با ۱۲ متر طول و دستان دوانگشتی نسبتاً کوچک.
دیپلودوکوس برونتوسوری که در مجموع ۲۳ متر طول داشت و در بین همهٔ دایناسورها بلندترین دم را به‌طول ۱۱ متر دارا بود.
دینونیکوس («چنگال‌هولناک») دایناسوری به‌طول ۳ متر که قادر به‌پریدن بود و بر پاهای عقبش چنگالهای داس‌مانندی داشت که برای کشتن صید به‌کار می‌رفت.
سالتاسوروس («سوسماری از سالتا، آرژانتین») برونتوسوری که صفحه‌های استخوانی ـ هر یک به‌قطر ۱۲ سانتیمتر ـ در پوستش بودند.
سوپرسوروس دایناسور بزرگی به‌ارتفاع ۱۵ متر و به‌طول ۳۰ متر که احتمالاً وزنش به ۱۰۰ تن می‌رسید.
سیسموسوروس («سوسمار زلزله‌آور») با ۳۳ متر طول محتملاً بزرگترین جانوری است که تاکنون در خشکی زیسته است.
شانتونگوسوروس («سوسمار شانتونگ») با ۱۲ متر طول بزرگترین دایناسوری بود که منقار اردک‌مانند داشت.
کِنتروسوروس («سوسمار مرکزی») دایناسوری که خارهای بلند و تیزی در امتداد پشت و دمش بود.
کومپسوگناتوس دایناسوری به‌اندازهٔ مرغ که از سوسمارها تغذیه می‌کرد. با پرندگان قرابت داشت.
گالیمیموس («مرغ‌مانند») دایناسوری شبیه شترمرغ به‌طول ۴ متر، دارای منقاری بزرگ و فاقد دندان.
مامنکیسوروس برونتوسوری که در مجموع ۲۳ متر طول داشت و در بین همهٔ دایناسورها بلندترین گردن را به‌طول ۱۱ متر دارا بود.
مایاسوروس («سوسمار مادر») دایناسوری با منقار اردک‌مانند که لانه می‌ساخت و در «شیرخوارگاههای دایناسورها» از بچه‌هایش مراقبت می‌کرد.
مگالوسوروس («سوسمار بزرگ») گوشتخواری به‌طول ۹ متر. نخستین دایناسوری بود که کشف شد.
موسوروس («سوسمار موشی») با داشتن ۲۰۰ میلیمتر طول، کوچکترین خویشاوند شناخته‌شدهٔ برونتوسورهاست.

پرندگان

پرندگان و خزندگان نیای مشترکی دارند. نخستین پرنده ـ که آرکئوپتریکس نام دارد ـ ویژگیهای مشترک بسیاری با دایناسورها داشت.
آئپیورنیس پرندهٔ بزرگی شبیه شترمرغ ـ که در ضمن بزرگترین پرنده‌ای است که تاکنون شناخته شده. یافت شدن بقایای آن در جزیرهٔ موریس سرمنشأ مرغ افسانه‌ای «رخ» در ماجراهای سندباد بود، و دریانوردان از تخمهای سنگواره‌ای آن ـ که بزرگترین تخمهای شناخته‌شده بودند ـ برای ریختن مشروب استفاده می‌کردند.
آرکئوپتریکس (به‌معنی «بال باستانی») نخستین پرنده بود که در حدود ۱۷۵ میلیون سال پیش تکامل یافت. این پرنده به‌جهات مختلفی از دایناسورهای کوچک گوشتخوار غیرقابل افتراق بود، اما پوشیده بودن آن از پرهای کامل نشان می‌دهد که خونگرم بوده و توانایی پرواز داشت. دارای دمی بلند و استخوانی و در آرواره‌هایش دندان بود.
ایکتیورنیس («پرندهٔ ماهی‌مانند») پرنده‌ای شبیه چلچلهٔ دریایی که در آرواره‌هایش دندان داشت.
دیاتریما پرنده‌ای قدبلند ـ به‌ارتفاع ۲ متر ـ که قادر به‌پرواز نبود. این جانور گوشتخوار در ابتدای عصر پستانداران، یعنی ۶۰ میلیون سال پیش، می‌زیست.
ژیگانتورنیس پرنده‌ای ـ با بالهایی به‌پهنای ۸ متر ـ که قدمتش به‌حدود ۵۰ میلیون سال می‌رسد.

هسپرورنیس («پرندهٔ غربی») پرنده‌ای که پرواز نمی‌کرد اما شیرجه می‌رفت و دارای دندان بود.

پستانداران

نخستین خزندگانی که در حدود ۲۹۵ میلیون سال پیش بر خشکیها حاکم شدند، خزندگان شبه‌پستاندار یا فراپستانداران بودند. با بررسی دقیق جمجمهٔ این جانوران، احتمال داده می‌شود که پستانداران از اینها منشأ گرفته باشند. نخستین پستانداران حقیقی حدود ۲۲۰ میلیون سال پیش در اواخر دورهٔ تریاسیک تکامل یافتند.

آرسینویتریوم جانوری کرگدن‌مانند با یک جفت شاخ در کنار پوزه‌اش. قدمت آن حدود ۳۵ میلیون سال است.

اسمیلودون گربه‌ای با دندانهای خنجری و دندانهای نیش بلند و فرورونده.

اِنتلدون جانوری بزرگ و خوک‌مانند به‌طول ۲ متر. این جانور را به‌دلیل داشتن برآمدگیهایی استخوانی در امتداد آرواره‌های پایین و کنار جمجمه‌اش، زشت‌ترین پستانداری که تاکنون شناخته شده است نامیده‌اند.

ایکارونیکتِریس نخستین خفاش حشره‌خواری است که شناسایی شده. حدود ۵۰ میلیون سال قدمت دارد.

ایندریکوتِریوم کرگدنی بزرگ و بدون شاخ به‌وزن ۳۰ تن و با قد ایستاده ۵/۵ متر در محل شانه‌ها. حدود ۳۰ میلیون سال قدمت دارد.

بازیلوسوروس نهنگی به‌طول ۲۰ متر و با سری کوچک که ظاهری شبیه «مار دریایی» داشت. حدود ۵۰ میلیون سال پیش می‌زیست.

برونتوتِریوم جانوری درشت و کرگدن‌مانند که پهنای شانه‌هایش به۲/۵ متر می‌رسید. بر نوک پوزه‌اش شاخهایی با دو انحنا داشت و حدود ۳۰ میلیون سال پیش می‌زیست.

پاکیسِتوس نخستین نهنگ دندان‌دار با قدمتی حدود ۵۳ میلیون سال. چهار پای باله‌مانند داشت.

پروپالئوتِریوم اسبی چهارانگشتی به‌قد ۴۰ سانتیمتر. حدود ۵۰ میلیون سال قدمت دارد.

پروکوپتودون کانگوروی بزرگی با صورت کوتاه که قدش در حال ایستاده ۳ متر بود.

پورگاتوریوس نام آن از پورگاتوری‌هیل در مونتانای ایالات متحد امریکا گرفته شده است که در آنجا بقایای این اولین نخستی در کنار بقایای دایناسورها یافت شد.

توئاتِریوم جانوری یک‌انگشتی و اسب‌مانند که از انواع لیتوپترن‌ها بود و قرابتی با اسبان حقیقی نداشت.

تیلاسولئو شیری کیسه‌دار با دندانهای نیش «فرورونده» در جلوی آرواره‌ها.

تیلاکوسمیلوس گربه‌ای کیسه‌دار با دندانهای خنجری که قرابتی با دندان‌خنجریهای حقیقی نداشت. قدمت آن به‌حدود ۱۵ میلیون سال می‌رسد.

دیپروتودون وامبَت بزرگی به‌اندازهٔ کرگدن. ۴ متر طول داشت.

سُلودونتا کرگدنی پرمو و پشمالو. در آخرین عصر یخبندان می‌زیست.

کوهِنئوتِریوم نخستین پستاندار حقیقی، تقریباً به‌اندازهٔ مورچه‌خوار، که قدمتش به‌حدود ۲۲۰ میلیون سال پیش می‌رسد.

گلیپتودون از خویشاوندان جانور زره‌دار ــ ۳/۳ متر طول و ۱/۵ متر ارتفاع داشت.

ماموتوس یا ماموت پشمالو، فیلی پرمو با عاجهای مارپیچ که در آخرین عصر یخبندان ساکن توندرا بود.

مِگاتِریوم جانور تنبل زمینی و عظیمی ــ با قد ۵/۵ متر ــ که پاهای بزرگ چنگالداری داشت.

مگالو سوروس گوزن بزرگی که شاخهایش ۳/۷ متر پهنا و ۴۵ کیلوگرم وزن داشتند. در آخرین عصر یخبندان می‌زیست.

گونه‌های رو به انقراض

بیش از ۴۵۰۰ گونه به‌عنوان گونه‌هایی معرفی

شده‌اند که در معرض خطر انقراض هستند. خطرهایی که این جانوران را تهدید می‌کنند عبارتند از شکار، تله‌گذاری، ماهیگیری، سموم و آلودگیها، تخریب زیستگاههای طبیعی و رقابت از جانب گونه‌های جدید.

گونه‌های رو به‌انقراض در *کتاب داده‌های قرمز*، که اتحادیهٔ بین‌المللی حفظ طبیعت و منابع طبیعی منتشر می‌کند، فهرست شده‌اند.

تعداد جانداران گونه‌های رو به‌انقراض از هزاران تا صدها متغیر است، و در بعضی موارد، تعداد جانداران باقی‌مانده کمتر از ۱۰۰ نمونه است. در ۳۰۰ سال گذشته بیش از ۱۰۰ گونه از پستانداران و در حدود ۱۵۰ گونه از پرندگان از بین رفته‌اند.

آهوی پدر دیوید این آهو در اوائل قرن حاضر در محیط وحش منقرض شد، و باری دیگر نمونه‌های پرورش‌یافته در باغ‌وحشها و پارکهای اروپا به‌چین بازگردانده شده‌اند.

آی‌آی تنها در حدود ۲۰ نمونه از این نخستی کوچک و شب‌زی ماداگاسکار ــ که با لِمورها قرابت دارد ــ در محیط وحش باقی مانده‌اند.

اژدهای کومودو گرچه اژدهای کومودو که بزرگترین سوسمار زنده است، مورد حمایت مقامات دولت اندونزی است، اما فعالیتهای گردآورندگان، جمعیت این‌گونه را به‌حد خطرناکی کاهش داده است.

اورانگوتان تخریب جنگلهای بارانی گرمسیری در بورنئو و سوماترا این‌گونه را در معرض خطر انقراض قرار داده است.

ببر تعداد ببرهای زنده به‌کمتر از ۴۰۰۰ رسیده است. از چهار زیرگونهٔ باقی‌مانده ــ هندی، سوماترایی، جاوه‌ای، سیبریایی ــ زیرگونهٔ آخر بیش از همه در معرض تهدید است.

بز کوهی عربی بز کوهی عربی تقریباً تا حد انقراض شکار شد. اکنون بز کوهی عربی از گونه‌های حفاظت‌شده است و تعداد آنها در اردن و عمان و عربستان سعودی بر اثر رهاسازی جانورانی که در حبس پرورش یافته بودند افزایش یافته است.

پاندای بزرگ پاندای بزرگ که نشانهٔ سازمان «صندوق جهانی برای طبیعت» است، تنها در کوههای سیچوان در چین زندگی می‌کند. معلوم شده است که بر خلاف برخی گونه‌های رو به‌انقراض، پرورش آن در حبس به‌نحو استثنائی دشوار است و محتملاً جمعیت باقی‌ماندهٔ آن از مرز ۷۰۰ نمی‌گذرد.

تمساح نیل تمساح نیل که در نظر انسان تهدیدی به‌شمار می‌آید، بر اثر فعالیتهای شکارچیان رو به‌انقراض است.

تنبل سه‌انگشت تنبل سه‌انگشت، جانوری کُندرو و گیاهخوار است که قربانی تخریب جنگلها در امریکای جنوبی بوده است.

خوک آبی مدیترانه‌ای در یکی از طرحهای جامعهٔ اروپا، هدف پرورش این خوک آبی در حبس و بازگرداندن آن به‌محیط وحش است، چون تعدادش در طبیعت بر اثر شکار و آلودگی به‌کمتر از ۵۰۰ کاهش یافته است. برخی از کشورها محدودیتهایی را در زمینهٔ ماهیگیری در زیستگاههای این خوک آبی اعمال کرده‌اند.

خوک زره‌دار گرچه برخی گونه‌های این پستاندار امریکای جنوبی هنوز نسبتاً فراوانند، اما زره‌دارهای بزرگ، سه‌نواری، بورمایستر و پَری صورتی در خطر انقراض هستند.

شمپانزهٔ پیگمی شمپانزهٔ پیگمی به‌دلیل تخریب بخش عمده‌ای از زیستگاهش در زئیر در معرض تهدید است.

شیر هندی کمتر از ۲۰۰ شیر هندی باقی مانده‌اند که در پارک ملی جنگل گیر در گجرات محافظت می‌شوند.

کاکاپو یا جغد طوطی‌مانند زلاندنو تقریباً تا حد انقراض شکار شده است. عقیده بر آن است که کمتر از ۱۰ نمونه از آن باقی مانده‌اند.

کرکس کالیفرنیایی ممکن است نسل کرکس کالیفرنیایی که از اعضای تیرهٔ کرکسهاست، تاکنون در طبیعت منقرض شده باشد.

کرگدن عمدتاً به‌سبب فعالیت غیرقانونی شکارچیان برای یافتن شاخ کرگدن، که در خاوردور آنرا تقویت‌کنندهٔ نیروی جنسی

می‌دانند، همهٔ گونه‌های کرگدن در معرض تهدید هستند. شمار گونه‌های مختلف آن متفاوت است: کرگدن سیاه افریقایی ۳۰۰۰ رأس، کرگدن سفید (افریقای شرقی و جنوبی) ۳۵۰۰ رأس، کرگدن هندی ۱۷۰۰ رأس، کرگدن سوماترایی ۷۰۰ رأس، کرگدن جاوه‌ای کمتر از ۶۰ رأس.

گاوکوهاندار میلیونها گاوکوهاندار امریکایی (یا بوفالو) به‌دست سرخپوستان امریکای شمالی و مهاجران و شکارچیان از بین رفتند. در حدود ۵۰۰۰ نمونهٔ باقی‌مانده عمدتاً محدود به‌مناطق حفاظت‌شده هستند.

گاو کوهاندار یا بیسون اروپایی در حدود ۲۰۰۰ گاو کوهاندار اروپایی در جنگل بیالوویتسا در لهستان و در قفقاز زندگی می‌کنند.

گرگ تاسمانیایی یا تیلاسین عقیده بر آن است که تیلاسین منقرض شده است، اما ادعاهای اخیرِ گروهی از کاوشگران مبنی بر یافتن رد پای آن، این امید را برانگیخته است که شاید این جانور کیسه‌دار هنوز زنده باشد.

گورخر کوهی علت رو به‌انقراض بودن گورخر کوهی، راندهشدن آن به‌نواحی حاشیه‌ای نامیبیا و افریقای جنوبی در اثر کشاورزی بی‌رویه در زمینهاست.

گورخر گِروی علت رو به‌انقراض بودن این گورخر تا حدی خشک شدن روزافزون زیستگاهش در اتیوپی، کنیا و سومالی است.

گوریل از بین رفتن زیستگاه این جانور و شکار غیرقانونی باعث شده‌اند هر سه زیرگونهٔ گوریل محدود به‌مناطق کوچکی از جنگلهای بارانی افریقا باشند. کمتر از ۴۰۰۰ نمونه ازگوریل سرزمینهای پست شرقی در زئیر باقی مانده‌اند، در حالی‌که ۹۰۰۰ نمونه ازگوریل سرزمینهای پست غربی در کامرون و جمهوری افریقای مرکزی زندگی می‌کنند. ۳۵۰ گوریل کوهی باقی‌مانده، محدود به‌کوههای روونزوری در مرز اوگاندا و زئیر و روآندا هستند. گوریل‌های کوهی روآندا در دهۀ ۱۹۸۰ در کتابها و فیلمها مورد توجه بسیار قرار گرفتند، اما به‌رغم حمایت دولت، این جانوران هنوز هم به‌دلیل فعالیتهای غیرقانونی شکارچیان رو به‌انقراض هستند.

لک‌لک ژاپنی عقیده بر آن است که کمتر از ۱۲ نمونه از این پرندگان آب‌چر توانسته‌اند از تخریب زیستگاههایشان جان سالم به‌در ببرند.

لک‌لک سفید لک‌لک سفید ــ که از اروپا و آسیا به‌افریقای جنوبی مهاجرت می‌کند ــ در اثر تخلیهٔ مردابها، آلودگیهای شیمیایی، از بین رفتن مکانهای لانه‌سازی و سیمهای انتقال برق در معرض تهدید است.

لک‌لک سفید شرقی تخلیهٔ مردابها یکی از مهمترین خطرهایی بوده است که این لک‌لک آسیایی را تهدید می‌کند. تنها کمتر از ۵۰۰۰ نمونه آن باقی مانده است.

لِمور در اوائل قرن حاضر در حدود ۱۴ زیرگونه از این نخستیان ــ که از نظر جثه از بسیار ریز تا متوسط متغیرند ــ در ماداگاسکار زندگی می‌کردند. ممکن است برخی از این گونه‌ها به‌دلیل خشکسالی و تخریب جنگل تاکنون منقرض شده باشند، و بقیه نیز در معرض خطرند.

ماندریل زیستگاه جنگلی این میمون در غرب افریقا به‌سرعت رو به‌نابودی است.

مورچه‌خوار بزرگ شکار شدن مورچه‌خوار بزرگ امریکای جنوبی و ازمیان‌رفتن بخش عمده‌ای از زیستگاه طبیعی آن باعث شده است این‌گونه در فهرست گونه‌های رو به‌انقراض جای گیرد.

میمون دم‌بلند طلایی زیستگاه این میمون کوچک در برزیل به‌شدت در معرض خطر است.

نِن یا غاز هاوایی نن را شرکت طیور وحشی و جنگلهای بارانی اسلیمبریج (ایوان، انگلستان) نجات داد و با موفقیت به‌هاوایی بازگرداند. اکنون در حدود ۵۰۰ نن در محیط وحش زندگی می‌کنند.

نهنگها شکار نهنگ برای مقاصد تجاری باعث شده است تعدادی از گونه‌های آن در معرض تهدید باشند. به‌ویژه نهنگ باله‌ای و نهنگ کبود تقریباً تا حد انقراض شکار شده‌اند.

واژگان جانورشناسی

آئورت [aorta]: رگ خونی درشتی که خون را از قلب به‌بقیهٔ بدن می‌برد. در جانوران عالی‌تر که چهار اندام دارند دیده می‌شود.

آبستنی [gestation]: مدت بین گشنیده شدن یا لقاح، تا زمان تولد.

آبشش [gill]: عضو تنفسی در جانوران آب شور و شیرین. هر آبشش از خونرسانی فراوانی برخوردار است، تا تبادل گاز بین خون و آب اطراف مقدور شود.

آدرنالین [adrenalin]: هورمونی که در بسیاری از گروههای جانوران عالی ترشح می‌شود. اصطلاحاً می‌گویند که بدن را برای «نبرد یا گریز» آماده می‌کند. [شکل دیگری از] آدرنالین در دستگاه عصبی نیز یافت می‌شود که به‌عنوان ناقل عصبی عمل می‌کند.

آروارهٔ بالا [maxilla]: اندام تغذیه‌ای در بندپایان، یا فک فوقانی در مهره‌داران.

آروارهٔ پایین [mandible]: فک تحتانی در مهره‌داران.

آسیای بزرگ [molar]: دندان جونده‌ای که در عقب آرواره‌های مهره‌داران قرار دارد.

آسیای کوچک [premolar]: دندانهای له‌کننده و جونده‌ای که در آروارهٔ مهره‌داران، بین دندانهای نیش و آسیاهای بزرگ وجود دارند.

آشیاندوست [nidiculous]: هر پرنده‌ای که به‌شکل نمونیافته سر از تخم بیرون می‌آورد و قادر نیست از خود مراقبت کند.

آشیانگریز [nidifugous]: هر پرنده‌ای که به‌شکل نمویافته سر از تخم بیرون می‌آورد و پس از مدت کوتاهی قادر است از خود مراقبت کند.

آوران [afferent]: عصبی که اطلاعات را به‌دستگاه عصبی مرکزی بازمی‌گرداند: به‌عبارتی دیگر، عصب حسی.

اپیگلوت [epiglottis]: زائدهٔ آویزانی از جنس غضروف که راه هوایی پستانداران را به‌هنگام بلع می‌بندد.

اتساع عروقی [vasodilatation]: افزایش قطر رگ خونی.

ادرار [urine]: مایعی که کلیه‌ها تولید می‌کنند، و حاوی فرآورده‌های دفعی نظیر اوره یا اسید اوریک است.

اسپرم [sperm]: یاختهٔ جنسی نر که متحرک است و در بیضهٔ جانوران نر ساخته می‌شود.

استخوان [bone]: نوعی بافت غنی از کلسیم که اسکلت درونی مهره‌داران عالی را تشکیل می‌دهد.

استخوانسازی [ossification]: فرایندی که طی آن استخوان از غضروف یا بافت دیگری تشکیل می‌شود.

استوانه [rod]: یاختهٔ حساس به‌نور در شبکیهٔ چشم مهره‌داران.

استیل‌کولین [acetyl choline]: مادهٔ ناقل عصبی که در دستگاه عصبی مهره‌داران و بی‌مهرگان یافت می‌شود.

اسفنکتر [sphincter]: حلقه‌ای ماهیچه‌ای که به‌دور محلی که به‌حفره‌ای میان‌تهی باز می‌شود، قرار دارد.

اسکلت بیرونی [exoskeleton]: ساختار سخت مفصل‌داری که در بیرون بافتهای بدن قرار دارد. نقش محافظ و نگه‌دارنده را بر عهده دارد، و اغلب واجد مواضعی برای اتصال ماهیچه‌هاست.

اسکلت درونی [endoskeleton]: ساختاری سخت و غالباً مفصل‌دار که درون بافتهای بدن قرار دارد. به‌بدن تکیه‌گاه و شکل می‌دهد، و در اغلب موارد مواضعی برای اتصال ماهیچه‌ها دارد.

اسکولکس [scolex]: سر کرم نواری، که خود را

یوزپلنگ هم در جنگل و هم در بیشه زندگی می‌کند و قادر است به سرعت از درختان بالا برود و بر بالای درخت، هم بخوابد و هم قربانی خود را ذخیره کند.



ماندریل نر با علائم روشن صورت و پشت قابل شناسایی است. ماندریل و بابون بزرگترین میمونهای بر قدیم هستند و وزنشان به ۱۹/۵ کیلوگرم می‌رسد.



موش کور اروپایی مانند سایر انواع موش کور جانوری نقب‌زن است و از پنجه‌های بزرگ پاهای قدامی‌اش برای کندن زمین استفاده می کند.



حشره‌خور خرطوم‌دار به خاطر پوزهٔ دراز و نرمش چنین نام گرفته است.



تنبل سه‌انگشت. تنبلها بیشتر عمر خود را وارونه زندگی می‌کنند و برای انطباق با این نحوهٔ زندگی - برخلاف سایر پستانداران - موهایشان از پشت تا شکم می‌روید تا رو به پایین آویزان باشد.

پانگولن یا پوسته‌دار درختی در حفره‌های درختان زندگی می‌کند و دم قابضی دارد که او را قادر می‌سازد به خوبی از شاخه‌های درخت بالا برود.





مورچه‌خوار غول‌پیکر جانوری خاک‌زی است و برای تیز ماندن چنگالهایش بر قوزکهای خود راه می‌رود.

به‌جدار رودهٔ میزبان قلاب می‌کند.
اسید آمینه [amino acid]: «آجرهای ساختمانی» مولکولی که پروتئین‌ها را تشکیل می‌دهند.
اسید اوریک [uric acid]: فراوردهٔ دفعی پرندگان و برخی جانوران دیگر.
اعضای بویایی [olfactory organs]: اعضای حس شامه.
اندام پنج‌انگشتی [pentadactyl limb]: اندامی که مشخصهٔ مهره‌داران است، و پنج انگشت دارد.
انسان‌نما [hominid]: جانوری نخستی از تیرهٔ انسان‌نماها، که شامل انسان اولیه و امروزی می‌شود.
انسولین [insulin]: هورمون جانوری مهمی که در تنظیم مقدار گلوکز خون نقش دارد.
انقباض عروقی [vasoconstriction]: تنگ شدن رگ خونی.
اوره [urea]: فراوردهٔ دفعی پستانداران و بسیاری از جانوران دیگر.
اوسل [ocellus]: نوعی چشم ساده، متشکل از مجموعه‌ای از یاخته‌های حساس به‌نور، که در برخی از بی‌مهرگان، به‌ویژه حشرات، دیده می‌شود. تشکیل تصویر نمی‌دهد.
اوماتیدی [ommatidium]: واحد منفردی در چشم مرکب بندپایان.
ایلئوم [ileum]: بخشی از رودهٔ باریک در پستانداران، که بلافاصله قبل از رودهٔ کور قرار دارد.
ایماگو [imago]: حشره‌ای که به‌بلوغ جنسی رسیده است.
بازتاب [reflex]: واکنش ناخودآگاه در برابر محرک.
بافت چربی [adipose tissue]: بافتی که در پستانداران، زیر پوست قرار دارد.
باله [fin]: اندام محکمی که به‌عنوان عضو تعادل یا حرکت در ماهیان و دیگر جانوران دریازی وجود دارد. باله‌های جانبی ماهیان بر اساس اندام پنج‌انگشتی شکل گرفته‌اند، که دو بالهٔ سینه‌ای متناظر با اندامهای جلویی، و دو بالهٔ لگنی متناظر با اندامهای عقبی هستند. این باله‌ها، و نیز باله‌های میانی و مخرجی، برای هدایت و حفظ تعادل استفاده می‌شوند. وظیفهٔ بالهٔ دمی که بر دم قرار دارد، راندن به جلوست.
باله‌های سینه‌ای [pectoral fins]: جفت بالهٔ جلویی از باله‌های جانبی ماهیان.
باله‌های لگنی [pelvic fins]: جفت بالهٔ عقبی از بالهٔ جانبی ماهیان.
بزاق [saliva]: مخلوطی از ترشحات مخاطی و آنزیم‌ها که غذا را مرطوب می‌کند و آغازگر فرایند گوارش است.
بلاستولا [blastula]: مرحله‌ای ابتدایی در نمو رویان جانور، بعد از لقاح.
بندپا [arthropod]: جانور بی‌مهره‌ای که واجد اسکلت بیرونی از جنس کیتین، اندامهای بندبند و بدنی چندقطعه‌ای است، مانند عنکبوتیان، حشرات، سخت‌پوستان و صدپایان.
بند ناف [umbilical cord]: ارتباط بین رویان و جفت در پستانداران آبستن.
بی‌حفره [acoelomate]: جانوری که فاقد هر گونه سلوم باشد.
بیضه [testis]: عضو تولید مثلی نر که اسپرم و هورمونهای جنسی نر را تولید می‌کند.
بی‌مهره [invertebrate]: جانوری که فاقد ستون مهره‌ای، طناب نخاعی یا طناب پشتی باشد، مانند نرمتنان، کرمها، عروسهای دریایی و مرجانها.
بینی، حفرهٔ [nasal cavity]: حفره‌ای در سر مهره‌داران که اعضای بویایی در آن قرار دارند.
پاراسمپاتیک [parasympathetic]: بخشی از دستگاه عصبی خودکار در مهره‌داران.
پالپ [palp]: اندامی بر سر یا دهان که در بسیاری از مهره‌داران یافت می‌شود.
پرده‌های جنب [pleural membranes]: پرده‌هایی که ششها را در پستانداران دربر می‌گیرند.

پرز [villus]: برآمدگی از یکی از سطوح بدن ــ که معمولاً برای افزایش سطح آن بافت است.
پرها [feathers]: ساختارهای بشره‌ای سبک و مسطحی که پوشش پرندگان را تشکیل می‌دهند. سه نوع پر وجود دارند: پرهای اطراف دارای پوشپرها و پوشپرکهایی هستند که درهم می‌روند (اینها پرهایی هستند که بر بال و دم پرندگان قرار دارند و در پرواز نقش دارند)، و نرمه‌پرها و کرک‌پرها، پرهای نرمی هستند که بیشتر در حفظ گرما نقش دارند.
پستان [mammary gland]: غدهٔ مولد شیر که در همهٔ پستانداران ماده یافت می‌شود.
پستانداران [mammals]: گروهی از مهره‌داران که از مشخصاتشان خونگرم بودن، داشتن مو بر پوست، و به‌دنیا آوردن بچه‌های رشدیافته‌ای است که در رحم از راه جفت تغذیه شده‌اند و متعاقباً از غده‌های پستانی تغذیه می‌کنند.
پشتی [dorsal]: سطحی از بدن جانور که به‌طناب پشتی یا طناب نخاعی نزدیکتر است.
پلکسوس [plexus]: شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی.
پلک سوم [haw]: پردهٔ پوشاننده‌ای که در خزندگان، پرندگان، و برخی جانوران اهلی ــ نظیر اسب و گربه ــ یافت می‌شود و بر چشم، بالا کشیده می‌شود.
پلیمر [polymer]: نوعی ترکیب طبیعی یا صناعی مانند نشاسته.
پوره [nymph]: شکل نابالغ برخی از حشرات، که در آن بالها و اعضای تولید مثلی کاملاً نمو پیدا نکرده‌اند.
پوست‌اندازی [ecdysis]: ریختن اسکلت خارجی در بندپایان تا امکان رشد فراهم آید، یا ریزش لایهٔ بیرونی پوست در خزندگان.
پوشپر [barb]: ساختار مومانندی که به‌محور پر متصل می‌شود.
پوشپرک [barbule]: یکی از «دندانه» های پوشپر در پر. پوشپرکها درهم می‌روند، و پوشپرها را به‌هم متصل می‌کنند.
پولکس [pollex]: داخلی‌ترین انگشت [یا شست] در اندامهای جلویی مهره‌داران عالی. غالباً تحلیل رفته است، اما در برخی جانوران امکان دارد برای انجام وظایف گوناگونی سازش یافته باشد.
پولیپ [polyp]: شکل نامتحرک آن دسته از حفره‌داران که دارای حالت مدوزی متحرک نیز هستند.
پیاز [follicle]: کیسه یا حفره‌ای کوچک.
پیش [incisor]: دندانهای جلویی پستانداران. دندانهای تیزی هستند که برای گاز گرفتن و خرد کردن غذا استفاده می‌شوند.
پیشاب نگاه کنید به‌ادرار.
پیشاهنگ [pacemaker]: گروهی از یاخته‌ها که یک رشته تکانه‌های الکتریکی متناوب تولید می‌کنند تا عضوی را به‌فعالیت وادارند ــ به‌ویژه برخی از یاخته‌های قلب مهره‌داران که مسئول ایجاد تکانه‌های الکتریکی ضربان قلب هستند.
پیله [cocoon]: پوشش محافظی به‌دور تخمها یا کرمینه‌های بسیاری از بی‌مهرگان.
پیوندگاه [synapse]: نقطهٔ تماس بین یاخته‌های عصبی که در آن تکانهٔ عصبی از یاخته‌ای به‌یاختهٔ دیگر منتقل می‌شود.
تار [chaeta]: زوائد مومانند سختی که بر قطعات بدنی کرمها دیده می‌شود.
تارریس [spinneret]: منافذی بر شکم عنکبوت که ابریشم تولیدشده برای ساختن کارتنک، بستن شکار، تابیدن پیله و غیره، از آنها خارج می‌شود.
تارسال [tarsal]: استخوانهای [مچ] اندامهای پنج‌انگشتی عقبی در مهره‌داران.
تارهای صوتی [vocal cords]: رشته‌های ارتجاعی در حنجره که در مهره‌داران تولید صدا می‌کنند.
تاژک [flagellum]: رشتهٔ مومانندی که بر سطح برخی یاخته‌ها دیده می‌شود. حرکت آن باعث می‌شود که کل یاخته، یا مایع اطرافش، به

حرکت درآید.

تخم [egg]: ساختاری است که تخمک در آن است و رویان در آن می‌روید. حاوی زرده است، که رویان را در مدت نمو تغذیه می‌کند، و نیز تعدادی غشا که محتویات آن‌را محصور می‌کنند، مانند غشای محافظ بیرونی که گاهی آهکی است.

تخمدان [ovary]: عضو تولید مثلی جانوران ماده، که تخمکها و هورمون‌های جنسی ماده را تولید می‌کند.

تخمزا [oviparous]: هر جانور ماده‌ای که تخم می‌گذارد و رویان در آن نمو می‌یابد.

تخم-زنده‌زا [ovoviviparous]: هر جانور ماده‌ای که تخمکهای لقاح‌یافته در بدنش نمو می‌یابند اما از آنجا تغذیه نمی‌شوند (مانند برخی خزندگان، ماهیان، و غیره).

تخمک [ovum]: یاختهٔ جنسی لقاح‌نیافتهٔ ماده که نامتحرک است.

تخمک‌گذاری [ovulation]: رهاشدن تخمک از تخمدان.

تطابق [accommodation]: تنظیمهایی که در چشم صورت می‌گیرد تا تصویر شیئی کانونی شود.

تقارن دوطرفی [bilateral symmetry]: آرایش یافتن بدن و اعضای جانور در تنها یک صفحهٔ تقارن.

تقارن شعاعی [radial symmetry]: نوعی تقارن که در جانوران ساکن مانند حفره‌داران دیده می‌شود و در آن، بدن نسبت به‌چندین صفحه که از محور مرکزی عبور می‌کنند، متقارن است.

تقلید [mimicry]: توانایی جانوری برای شبیه شدن به‌جانوری دیگر، که معمولاً برای دفاع از خود است.

تکانه [impulse]: عبور جریان الکتریکی در امتداد رشتهٔ عصبی.

تنی [sibling]: یکی از چند فرزندی که والدین یکسانی دارند.

تودهٔ چربی [fat body]: در دوزیستان، تودهٔ چربی منحصراً از چربی تشکیل شده است، و به‌عنوان ذخیرهٔ غذایی در مدت زمستان‌خوابی مصرف می‌شود. در حشرات، از چربی، پروتئین و ذخایر دیگر تشکیل شده است، و گذشته از دورهٔ خفتگی، در مدت دگردیسی نیز منبع غذایی است.

تولید مثل غیرجنسی [asexual reproduction]: نوعی تولید مثل از راه جوانه‌زدن که تنها در جانوران پست، نظیر تک‌یاختگان، اتفاق می‌افتد.

تونوس [tone]: حالت انقباض نسبی در ماهیچه‌ها که وضعیت بدن را تثبیت می‌کند.

تهاجم [agression]: رفتاری در جانور برای ترساندن جانوری دیگر، که معمولاً از همان‌گونه است، تا از منطقه‌ای فرار کند.

جانورشناسی [zoology]: بررسی جانوران و رفتار آنها، شامل رده‌بندی، ساختار، فیزیولوژی و دیرین‌شناسی جانوران.

جایگزینی [implantation]: کاشته شدن تخمک لقاح‌یافتهٔ پستانداران در دیوارهٔ رحم.

جبه [mantle]: چینهای پوستی در نرمتنان که پوسته را، در صورتی که وجود داشته باشد، ترشح می‌کنند، و از آبششها محافظت می‌کنند.

جفت [placenta]: مجموعه‌ای از پرده‌ها در رحم جانوران زنده‌زا که جنین در حال رشد را تغذیه می‌کند. امکان آن‌را فراهم می‌آورد که گردش خون جنین و مادر ارتباط نزدیکی با یکدیگر پیدا کنند.

جمجمه [cranium]: استخوانهای سر مهره‌داران.

جوردم [homocercal]: هر ماهی که در بالهٔ دمی‌اش، ستون مهره‌ای امتداد ندارد، اما شعاعهای باله‌ای آن‌را نگه می‌دارند.

جیرجیر [stridulation]: تولید صدا در حشرات، که معمولاً از طریق مالیدن قسمتهای بدن به‌یکدیگر انجام می‌شود.

چربی نهانپوست [blubber]: لایهٔ ضخیمی از چربی زیر پوستی که در بسیاری از پستانداران دریایی یافت می‌شود.

چرخهٔ شوریدگی [oestrous cycle]: چرخهٔ تولید مثلی در پستانداران ماده.
چسبیده [sessile]: هر جانوری که به‌سطحی ثابت یا جانوری دیگر متصل می‌شود و بر آن زندگی می‌کند.
چشم مرکب [compound eye]: چشمی است که در سخت‌پوستان و حشرات یافت می‌شود. از صدها گیرندهٔ نوری منفرد تشکیل شده است، که تصویر مرکبی را ایجاد می‌کنند.
چشم میانی [median eye]: چشم سومی بر بالای سر بسیاری از بی‌مهرگان. به‌شکل زائده‌ای از مغز رشد می‌کند، و در مهره‌داران به‌شکل غدهٔ صنوبری (جسم پینه‌آل) تحلیل رفته است.
چهارپا [tetrapod]: هر مهره‌داری که چهار اندام داشته باشد.
چینه‌دان [crop]: قسمتی از لولهٔ گوارش که می‌تواند برای ذخیرهٔ غذا متسع شود.
حبابچه [alveolus]: در ششهای خزندگان و پستانداران، کیسه‌ای هوایی در انتهای نایژک است. تبادل گاز بین هوا و خون در حبابچه‌ها صورت می‌گیرد.
حرکت دودی [peristalsis]: امواج انقباضی که در طول اعضای لوله‌ای، بخصوص لولهٔ گوارش، حرکت می‌کنند.
حنجره [larynx]: ناحیه‌ای از گلو که در بازتاب بلع نقش دارد و تارهای صوتی در آن هستند.
خصمانه، رفتار [agonistic behaviour]: رفتاری شبیه رفتار تهاجمی، اما در واقع همراه با خشونت کمتر.
خط جانبی [lateral line]: مجموعه‌ای از گیرنده‌ها برای تشخیص ارتعاش (صوت) و حرکت، که به‌صورت خطی در هر طرف ماهیان و برخی از دوزیستان آرایش یافته‌اند.
خون [blood]: مایعی که دستگاه عروقی را پر می‌کند. حامل گازهای تنفسی، فراورده‌های گوارشی و دفعی، و دیگر مواد زیست‌شیمیایی است.
خونسرد بودن [poikilothermy]: ناتوانی در تنظیم دمای بدن، که باعث می‌شود با دمای محیط یکسان شود.
خونگرم‌بودن نگاه کنید به‌هومئوترمی.
درجه‌بندی طبقاتی [pecking order]: سلسله مراتب اجتماعی که در بسیاری از جانورانی که به‌صورت گروهی زندگی می‌کنند وجود دارد.
دریایی [pelagic]: جانوری که ساکن آبهای باز دریا یا دریاچه‌ای باشد.
دستگاه عروقی [vascular system]: فضاهای پر از مایع در بدن، مانند دستگاههای رگهای خونی.
دستگاه عصبی خودکار [autonomic nervous system]: بخشی از دستگاه عصبی مهره‌داران که به‌تنظیم کارکردهای بدن مربوط می‌شود. شامل دستگاه عصبی سمپاتیک و پاراسمپاتیک می‌شود.
دستگاه عصبی مرکزی [central nervous system]: بخشی از دستگاه عصبی که فعالیتهای بخشهای دیگر دستگاه عصبی را هماهنگ می‌کند. پیچیدگی آن در گونه‌های مختلف، متفاوت است، از رشتهٔ ساده‌ای از گره‌های جفت‌گرفته تا مغز و طناب نخاعی مهره‌داران.
دستگاه عصبی محیطی [peripheral nervous system]: بخشهایی از دستگاه عصبی که جزءِ دستگاه عصبی مرکزی نیستند.
دستگاه لنفی [lymphatic system]: مجموعه‌ای از لوله‌های حاوی لنف که در مهره‌داران یافت می‌شود. کار آن جمع کردن مایع بافتی و بازگرداندن آن به‌جریان خون، انتقال چربیهای هضم‌شده، و دخالت در دستگاه ایمنی است. در برخی از مهره‌داران، جریان لنف در دستگاه لنفی به‌واسطهٔ قلب لنفی است، و در پستانداران به‌واسطهٔ حرکات ماهیچه‌ای و تنفسی.
دفع [excretion]: تخلیهٔ مواد زائد از بدن.
دگردیسی [metamorphosis]: تغییر از حالت کرمینه‌ای به‌شکل بالغ جانور ــ فرایندی است

که در حشرات و دوزیستان دیده می‌شود.
دنبالچه [coccyx]: گروهی از مهره‌های پیوسته در انتهای ستون مهره‌ای نخستیان بی‌دم.
دنباله شنا [telson]: اندام دمی در برخی از بندپایان.
دندانهای شیری [deciduous teeth]: نخستین مجموعهٔ دندان در پستانداران. این دندانها می‌ریزند تا جا برای دندانهای دائمی باز شود.
دندانهای مردارخواری [carnassial teeth]: دندانهای آسیای بزرگ و کوچک که در بسیاری از گوشتخواران تغییر یافته‌اند. لبه‌های بُرندهٔ تیزی برای جویدن گوشت، استخوان، رباطها و غیره دارند.
دوزیستان [amphibia]: جانورانی که هم در آب می‌توانند زندگی کنند و هم در خشکی. اینها نمایانگر نخستین گروه از جانورانی هستند که دو جفت اندام پنج‌انگشتی دارند.
دوکفه‌ایها [bivalves]: گروهی از نرمتنان که بدن آنها در پوسته‌ای متشکل از دو نیمه یا کفهٔ لولادار محصور شده است، نظیر صدف خوراکی، قلب دریا، صدف مروارید، و خرمای دریا.
دیاستول [diastole]: مرحله‌ای از ضربان قلب که در آن، ماهیچهٔ قلب استراحت می‌کند.
دیافراگم [diaphragm]: ماهیچهٔ گنبدی‌شکلی که در پستانداران حفره‌های سینه‌ای و شکمی را از هم جدا می‌کند.
راسته [order]: در رده‌بندی جانداران، گروهی است که رده را به‌آن تقسیم می‌کنند، نظیر گوشتخواران، نخستیان و جوندگان، که سه راسته از ردهٔ پستانداران هستند.
رباط [ligament]: نواری لیفی در مهره‌داران که دو استخوان را در محل مفصل به‌یکدیگر نگه می‌دارد.
رده [class]: در طبقه‌بندی جانوران، گروه یا طبقه‌ای است که شاخه یا بخش به‌آن تقسیم می‌شود، مثلاً دوزیستان، خزندگان و پستانداران سه رده از شاخهٔ طنابداران هستند.
رشتهٔ عصبی [nerve fibre]: بخش بلند، باریک و بدون شاخه در یاختهٔ عصبی که پیامهای عصبی را در فاصله‌های طولانی در بدن منتقل می‌کند.
رگ‌بندی [venation]: آرایش رگه‌های بال حشرات.
روده [intestine]: بخشی از لولهٔ گوارش که غذا در آن هضم و جذب می‌شود.
رودهٔ کور [caecum]: بخشی از لولهٔ گوارش [که بین ایلئوم و کولون بالارونده قرار دارد].
روزنهٔ تنفسی [spiracle]: شکاف آبششی در ماهیان، یا منفذ نای در حشرات.
رویان [embryo]: ساختاری که قبل از سر از تخم بیرون آوردن یا تولد، از یاختهٔ تخم نمو می‌یابد.
زال‌تنی [albinism]: نبود رنگدانه در مو، پوست و چشمان.
زایمان [parturition]: خارج شدن جنین از بدن ماده در پایان آبستنی پستانداران.
زردپی [tendon]: نواری لیفی که ماهیچه را به‌استخوان متصل می‌کند.
زرده [yolk]: ذخیرهٔ مغذی در تخم.
زمستان‌خوابی [hibernation]: مدت زمانی از زمستان که جانور غیرفعال می‌شود و میزان سوخت‌وساز پایه افت می‌کند تا انرژی هدر نرود.
زنده‌زا [viviparous]: هر جانوری که رویان در درون بدن مادر نمو می‌یابد و تغذیه می‌شود.
زوئونوز [zoonosis]: هر بیماری یا عفونتی که از آدمی به‌جانوران انتقال یابد.
زهدان [uterus]: رحم پستانداران.
ساقپر [rachis]: محور پر.
سبوم [sebum]: مادهٔ چربی که در غده‌های چربی پوست پستانداران ساخته می‌شود. باعث چرب شدن مو و حفاظت پوست می‌شود.
سپیدرگ [lacteal]: رگهای لنفی در مهره‌داران که در جذب چربیهای هضم‌شده در روده نقش دارند.

ستون مهره‌ای [vertebral column]: استخوانها یا غضروفهایی که در مجاورت نزدیک یکدیگر قرار دارند، و در امتداد خطی از جمجمه تا دم جانوران مهره‌دار ادامه دارند، تا طناب نخاعی را دربر گیرند.

سخت‌پوست [crustacean]: بندپایی (عمدتاً) آبزی که با پوشش پوسته‌مانندی محافظت می‌شود، مانند خرچنگ گرد، خرچنگ دراز، میگو، خرخاکی، کشتی‌چسب و کک آبی.

سرپا [cephalopod]: نوعی نرمتن آبی با سر و چشمان رشدیافته، و با بازوهایی دارای اعضای مکنده، مانند هشت‌پاها، ده‌پاها و نرمتن مرکب.

سرپوش [operculum]: چین ماهیچه‌ای که آبششها را در ماهیان استخوانی می‌پوشاند.

سرخرگ [artery]: رگی که خون را از قلب دور می‌کند.

سرخرگچه [arteriole]: سرخرگ کوچکی که سرخرگی را به‌مویرگها وصل می‌کند.

سلانترون [coelenteron]: حفرهٔ بدن در جانوران پست که به‌عنوان حفرهٔ گوارشی عمل می‌کند. تنها یک منفذ دارد، و خود حفره با دو لایه یاخته مفروش شده است.

سلوم [coelom]: حفرهٔ بدن در جانوران عالی.

سمپاتیک [sympathetic]: بخشی از دستگاه عصبی خودکار در مهره‌داران.

سم‌داران [ungulates]: گروهی از پستانداران که چرا می‌کنند، سم دارند و بر نوک اندامهای پنج‌انگشتی بلند و سازش‌یافته راه می‌روند.

سنگدان [gizzard]: بخشی از لولهٔ گوارش که برای شکستن غذاهای سفت مناسب است.

سوهانک [radula]: نواری بر زبان نرمتنان که حامل دندانه‌هایی برای خراشیدن غذا از روی سنگها و نظایر آن است. همچنان‌که دندانه‌ها فرسوده می‌شوند، دندانه‌های دیگری جایگزین آنها می‌شوند.

سیاهرگ [vein]: رگی که خون را از بافتها به‌قلب می‌برد.

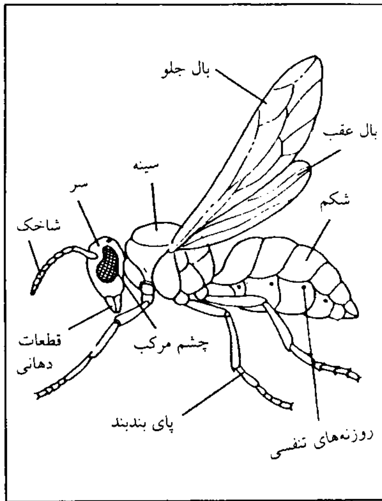
سیاهرگچه [venule]: رگ خونی ریزی که سیاهرگی را با شبکهٔ مویرگی ارتباط می‌دهد.

سیرابی [rumen]: نخستین قسمت معدهٔ نشخوارکنندگان.

سیستول [systole]: مرحله‌ای از ضربان قلب که ماهیچهٔ قلب منقبض می‌شود.

سینوس [sinus]: هر حفره یا فرورفتگی در بدن.

سینه [thorax]: قسمت میانی بندپایان، به‌خصوص حشرات. در مهره‌داران، حفره‌ای در بدن است که قلب و ششها در آن قرار دارند.



شاخک [antenna]: اندامی بندبند که بر سر بسیاری از بندپایان یافت می‌شود. معمولاً نقش حسی دارد.

شاخه [phylum]: دومین واحد رده‌بندی که بعد از فرمانرو و قبل از رده قرار دارد.

شبکهٔ عصبی [nerve net]: شکل ساده‌ای از دستگاه عصبی در بی‌مهرگان.

شبکیه [retina]: لایه‌ای از یاخته‌های حسی در چشمان مهره‌داران و برخی از نرمتنان.

شریان نگاه کنید به‌سرخرگ.

شش [lung]: عضو تنفسی که در مهره‌داران دیده می‌شود.

شفیره [pupa]: حالت غیرتغذیه‌کنندهٔ حشره که دگردیسی از شکل کرمینه‌ای به‌شکل بالغ در آن اتفاق می‌افتد.

شکم [abdomen]: بخش عقبی در بندپایان، که معمولاً به‌قطعاتی تقسیم می‌شود. از طرف دیگر در مهره‌داران، حفره‌ای در بدن است که اعضای اصلی دستگاه گوارش در آن یافت می‌شوند.

شکمی [ventral]: سطحی از بدن جانور که از طناب پشتی یا ستون مهره‌ای دورتر است.

شوریدگی [oestrus]: دوره‌ای از چرخهٔ شوریدگی که پستاندار ماده برای جفتگیری آماده است.

شیردان [abomasum]: چهارمین قسمت در معدهٔ نشخوارکنندگان.

شیردهی [lactation]: تولید شیر. یکی از ویژگیهای اصلی پستانداران است.

شیرهٔ روده‌ای [succus entericus]: ترشحات گوارشی جدار رودهٔ باریک در مهره‌داران.

صفحهٔ ششی [lung book]: عضو تنفسی در برخی از حشرات.

صفرا [bile]: از ترشحات کبد در مهره‌داران. در نتیجهٔ تخریب گویچه‌های خون به‌وجود می‌آید، و هضم چربیها را تسهیل می‌کند.

ضدانعقاد [anticoagulant]: ماده‌ای که مانع از انعقاد خون می‌شود.

طناب پشتی [notochord]: نوعی ستون مهره‌ای اولیه از جنس غضروف. طناب پشتی در اشکال بالغ مهره‌داران پست، و رویان مهره‌داران عالی دیده می‌شود.

طنابداران [chordates]: جانورانی که دارای طناب پشتی هستند، چه در رویان و چه در حالت بالغ.

طناب نخاعی [spinal cord]: بخشی از دستگاه عصبی مرکزی در مهره‌داران که درون ستون مهره‌ای قرار دارد.

عاج [dentine]: تودهٔ اصلی دندان. رگهای خونی آنرا تغذیه می‌کنند و مینا آنرا می‌پوشاند.

عدسی [lens]: جسم شفافی در چشم مهره‌داران که برای کانونی کردن نور بر شبکیه تعبیه شده است.

عصب بینایی [optic nerve]: عصبی که چشم مهره‌داران را به‌مغز مرتبط می‌کند.

عنبیه [iris]: حلقه‌ای از بافت رنگدانه‌دار که در مهره‌داران و سرپایان روی عدسی چشم قرار دارد. ماهیچه‌هایی دارد که اندازهٔ مردمک را تنظیم می‌کنند.

غده [gland]: عضوی که ماده یا مواد شیمیایی خاص را، چه به‌جریان خون، و چه به‌موضع فعالیت مشخصی، ترشح می‌کند.

غدهٔ برونریز [exocrine gland]: غده‌ای که در مهره‌داران یافت می‌شود و ترشحاتش از طریق مجرایی به‌موضع اثر می‌رسد.

غدهٔ درونریز [endocrine gland]: نوعی غده که در مهره‌داران و برخی بی‌مهرگان یافت می‌شود، و ترشحاتش به‌جریان خون، و از این طریق به‌عضو یا اعضایی که بر آنها مؤثر است، می‌رسد.

غدهٔ صنوبری [pineal body]: از ضمائم مغز مهره‌داران که نقش غدهٔ درونریز را بر عهده دارد. در برخی مهره‌داران پست به‌عنوان چشم میانی عمل می‌کند.

غشای مخاطی [mucous membrane]: غشایی سطحی که موکوس ترشح می‌کند.

غضروف [cartilage]: بافت ارتجاعی محکم و لغزنده‌ای که در همهٔ مهره‌داران یافت می‌شود. در استخوان‌بندی نقش دارد، و برخی از مهره‌داران پست دارای اسکلت‌هایی هستند که تماماً از غضروف تشکیل شده است.

فالانژ [phalange]: هر یک از استخوانهای انگشت در اندام پنج‌انگشتی.

فرمول دندانی [dental formula]: راهی برای نشان دادن آرایش دندانها در پستانداران. نشانگر تعداد دندانهای پیش، نیش، آسیای کوچک و آسیای بزرگ در یک طرف آروارهٔ بالا و پایین است.

فرومون [pheromone]: ماده‌ای که جانوری تولید می‌کند تا واکنشی را در جانور دیگری از همان‌گونه برانگیزد.

فیبرین [fibrin]: پروتئینی که داربستی لیفی را به‌عنوان اساس لخته خون تشکیل می‌دهد.

قطعه‌بندی متامریک [metameric segmentation]: تقسیم بدن به‌تعدادی قطعهٔ مشابه در امتداد طول بدن.

قلب [heart]: عضوی که در همهٔ مهره‌داران و بسیاری از بی‌مهرگان یافت می‌شود و خون را در یک جهت در سراسر بدن به‌گردش وامی‌دارد.

کاتابولیسم [assimilation]: به کار گرفتن مولکول‌های ساده‌ای که از هضم غذا به‌دست می‌آیند، برای ساخت مولکول‌های پیچیده‌تر.

کارپال [carpal]: استخوانهای [مچ] در اندام پنج‌انگشتی [جلویی] مهره‌داران عالی.

کاسهٔ چشم [orbit]: فرورفتگی در جمجمهٔ مهره‌داران که چشم در آن قرار دارد.

کام [palate]: سقف دهان مهره‌داران.

کبد [liver]: بزرگترین عضو داخلی در مهره‌داران. مسئول کارکردهای سوخت‌وسازی عمده است.

کراتین [keratin]: پروتئینی ساختاری که در شاخ، چنگال، منقار، ناخن، مو و غیره، و نیز در یاخته‌های سطحی بشرهٔ مهره‌داران یافت می‌شود.

کرک‌پرها [filoplume]: پرهای مومانندی که بر سطح بدن پرنده پراکنده‌اند. در حفظ گرما نقش مهمی دارند.

کرمینه [larva]: نوزاد کرمی‌شکلی که در بسیاری از جانوران از زمان سر از تخم بیرون آوردن تا دگردیسی به‌شکل بالغ دیده می‌شود، مانند کرم پیله و بچه‌قورباغه.

کروماتوفور [chromatophore]: یاختهٔ رنگدانه‌داری که در تغییر رنگ دخیل است.

کف‌زی [demersal]: ساکن کف دریا یا دریاچه.

کلوآک [cloaca]: حفره‌ای که لولهٔ گوارش، کلیه‌ها و اعضای تناسلی به‌آن باز می‌شوند.

کلیسر [chela]: انبرکهایی که در بندپایان دیده می‌شوند.

کلیه [kidney]: یکی از دو عضو دفع ادرار که در مهره‌داران یافت می‌شود.

کمربند تناسلی [clitellum]: «زین» کرمهای خاکی، که در جفتگیری نقش دارد.

کمربند شانه‌ای [shoulder girdle]: حلقه‌ای از استخوانها در مهره‌داران که اندامهای جلویی با آن مفصل می‌شوند.

کمربند لگنی [pelvic girdle]: حلقه‌ای از استخوانها در مهره‌داران که اندامهای عقبی با آن مفصل می‌شوند.

کیاسمای بینایی [optic chiasma]: نقطه‌ای بین چشمان و مغز مهره‌داران که اعصاب بینایی دو طرف از روی یکدیگر عبور می‌کنند.

کیتین [chitin]: مادهٔ پلیمری که اسکلت بیرونی بندپایان را تشکیل می‌دهد.

کیسه [marsupium]: جیبی که در کیسه‌داران ماده یافت می‌شود. غده‌های پستانی در کیسه قرار دارند، و بچه‌ها نمو خود را پس از تولد در آن به‌پایان می‌رسانند.

کیسهٔ شنا [swim bladder]: کیسه‌ای هوادار که در بسیاری از ماهیها دیده می‌شود. نقش آن، تثبیت عمق شناست.

کیسهٔ صفرا [gall bladder]: عضوی برای ذخیرهٔ صفرای تولیدشده در کبد.

کیسهٔ هوادار [air sac]: امتداد دستگاه تنفسی پرنده به‌قسمتهای دیگر بدن. انبساط و انقباض این کیسه‌ها همراه با حرکت بدن، حرکت هوا را به‌درون و بیرون شُشهای پرنده تسریع می‌کنند. کیسه‌های هوادار به‌کاستن از وزن پرنده نیز کمک می‌کنند.

گامت [gamete]: یاختهٔ تولید مثلی که می‌تواند لقاح یابد.

گره [ganglion]: اجتماعی از بافت عصبی، که غنی از جسم یاخته‌های عصبی است. در بی‌مهرگان، گره‌ها تشکیل‌دهندهٔ دستگاه عصبی مرکزی هستند.

گلوت [glottis]: محل باز شدن حلق به‌حنجره.

گلیکوژن [glycogen]: ترکیب ذخیره‌ای در

جانوران. پلیمری از گلوکز است.

گـوارش [digestion]: تـجزیهٔ مـواد غـذایـی به‌مولکول‌های ساده تا جـانور بـتوانـد آنـها را جذب و استفاده کند.

گوش [ear]: عضوی در مهره‌داران، کـه در ابـتدا برای تعادل بود اما بعداً به‌عنوان عضو شنوایی نیز تخصص یافت.

گوشتخوار [carnivore]: جانوری کـه از گـوشت جانوران دیگر تغذیه می‌کند.

گوناد [gonad]: عضوی که تولید تخمک یا اسپرم می‌کند.

گیاهخوار [herbivore]: جـانوری کـه از گـیاهان تغذیه می‌کند.

لابروم [labrum]: «لب» بالایی در حشـرات کـه تغذیه را تسهیل می‌کند.

لاک [carapace]: پوستهٔ برخی از سخت‌پوستان نظیر خرچنگها، و بـرخـی از خـزندگان مـانند لاک‌پشت.

لاله [pinna]: بیرونی‌ترین بخش گوش خارجـی در برخی از پستانداران.

لولهٔ گوارش [alimentary canal]: لوله‌ای که غذا از آن عبور مـی‌کند، و در ایـن مسـیر هـضم و جذب می‌شود.

مادهٔ خاکستری [grey matter]: ناحیه‌ای از مغز مـهره‌داران کـه حـاوی پـیوندگاهها و جسـم یاخته‌های عصبی است.

مادهٔ سفید [white matter]: ناحیه‌ای از دستگاه عصبی مرکزی مهره‌داران که شـامل رشـته‌های یاخته‌های عصبی است.

ماهیچه [muscle]: بافت منقبض‌شونده‌ای که در بی‌مهرگان و مهره‌داران سبب حرکت می‌شود.

ماهیچهٔ صاف [smooth muscle]: نوعی بـافت ماهیچه‌ای در مهره‌داران که عمل آن غـیرارادی است و معمولاً به‌دور اعضای میان‌تهی دیـده می‌شود. تا مدتی طولانی مـی‌توانـد مـنقبض بماند.

ماهیچهٔ مخطط [striated muscle]: مـاهیچه‌ای در مهره‌داران ــ با ظاهری مخطط ــ که عمل آن ارادی است. این ماهیچه، کـه در تـحرک نـقش مـهمی دارد، دارای انـقباضات سـریع و نیرومندی است.

متاتارسال [metatarsal]: استـخوانـهایی کـه در [کف] اندام پنج‌انگشتی [عقبی] در مـهره‌داران عالی وجود دارند. در جانوران دونده، افـزایش طول چشمگیری پیدا کرده‌اند.

متاکارپال [metacarpal]: استـخوانـهایی کـه در [کف] اندام پنج‌انگشتی [جلویی] در مهره‌داران عالی وجود دارند.

مثانه [bladder]: کـیسه‌ای مـاهیچه‌ای است کـه ادرار از کلیه‌ها به‌آن می‌ریزد.

مـجرای گـوش [meatus]: لوله‌ای کـه از گـوش بیرونی تا پرده صماخ امتداد دارد.

مخروط [cone]: یاختهٔ حساس به‌نور در چشـم مـهره‌داران. رنگ و جـزئیات را تشـخیص می‌دهد.

مدفوع [faeces]: بقایای غذای هضم‌نشده، صفرا، باکتری‌ها و یاخته‌های مرده، که از راه مقعد دفع می‌شود.

مدولا [medulla]: بخش مرکزی عضو.

مردمک [pupil]: روزنهٔ وسـط عـنبیه در چشـم مهره‌داران و برخی بی‌مهرگان، که نور از طریق آن وارد چشم می‌شود.

مری [oesophagus]: لوله‌ای که غـذا را از دهـان به‌بقیهٔ لولهٔ گوارش هدایت می‌کند.

مژک [cilium]: مویی بسـیار ظـریف، کـه قـادر به‌حرکت مستقل است. مژکها بر خلاف تاژکها معمولاً به‌صورت گروهی هستند. تنها قـادرند در یک جهت زنش داشته باشند، و حـرکتشان معمولاً هماهنگ است.

مشیمه [amnion]: پرده‌ای که رویان و مـایعی را که رویان در آن شناور است، دربر می‌گیرد.

مغز [brain]: قسمت جلویی دستگاه عصبی. در بـی‌مهرگان شـامل گـره‌هایی است، امـا در مهره‌داران عبارت است از قسمت بزرگ‌شده‌ای از لولهٔ عصبی.

مفصل [joint]: محل تـماس دو عـضو بـدن در

بی‌مهرگان یا دو قسمت غضروفی یا استخوانی در مهره‌داران.

مفصل شدن [articulation]: حرکت بخشی از دستگاه استخوان‌بندی بر بخشی دیگر، که معمولاً در محل مفصلهاست.

مقعد [anus]: مخرج انتهایی در لولهٔ گوارش.

ملانین [melanin]: رنگدانه‌ای در پوست، مو و غیره.

مننژها [meninges]: پرده‌هایی که دستگاه عصبی مرکزی مهره‌داران و حفره‌های درون آن‌را می‌پوشانند.

مو [hair]: رشته‌های شاخی‌شده‌ای که در پیازهای موجود در پوست پستانداران ساخته می‌شوند. رنگ آنها ناشی از رنگدانهٔ ملانین است. مهمترین وظیفهٔ مو، حفظ گرماست.

موکوس [mucus]: ترشح مخاطی لزج و محافظی که در آب حل نمی‌شود.

مویرگها [capillaries]: رگهای خونی ظریفی که شبکه‌ای را در بافتهای مهره‌داران تشکیل می‌دهند. وظیفه‌شان آوردن و بردن گازهای تنفسی، مواد مغذی و فراورده‌های دفعی به‌بافتهاست.

مهاجرت [migration]: حرکت کل جمعیتی از یک گونهٔ جانوری از ناحیه‌ای به‌ناحیهٔ دیگر، که غالباً هر سال در زمان معینی انجام می‌شود.

مهره [vertebra]: استخوان منفردی در ستون مهره‌ای.

مهرهٔ اطلس [atlas vertebra]: نخستین مهره، که امکان حرکت آزادانهٔ سر را فراهم می‌کند.

مهره‌دار [vertebrate]: جانورانی که استخوان پشتی، ستون مهره‌ای، یا طناب پشتی داشته باشند، شامل ماهیان، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران.

مهرهٔ محور [axis vertebra]: دومین مهره، که مفصل شدن آن با مهرهٔ اطلس امکان حرکت چرخشی سر را فراهم می‌کند.

میان‌ریزش [instar]: شکلی که حشره در فاصلهٔ بین پوست‌اندازیها به‌خود می‌گیرد.

میترال [mitral]: دریچه‌ای در قلب مهره‌داران عالی.

میلین، غلاف [myelin sheath]: پوشش غشایی به‌دور رشته‌های عصبی.

مینا [enamel]: مادهٔ سخت سفیدرنگی که سطح آشکار دندان پستانداران را می‌پوشاند.

ناجوردم [heterocercal]: هر ماهی که در آن ستون مهره‌ای تا بالهٔ دمی امتداد دارد. در این ماهیها، ستون مهره‌ای به‌طرف بالا می‌پیچد، که سبب می‌شود قسمت پشتی باله بزرگتر از قسمت شکمی آن باشد.

ناوه [keel]: تیغه یا زائدهٔ بزرگی از جناغ خفاشان و پرندگان. به‌عنوان سطحی برای اتصال ماهیچه‌های پرواز عمل می‌کند.

نای [trachea]: در بندپایان، نای عبارت است از لوله‌هایی که هوا را به‌بافتها می‌برند. در مهره‌داران، نای لولهٔ اصلی انتقال هوا از حنجره به شش‌هاست.

نایژک [bronchiole]: لوله‌ای که در ششها به‌کیسهٔ هوایی می‌رسد.

نایژه [bronchus]: یکی از دو لوله‌ای که در مهره‌داران هرکدام به‌یکی از ششها می‌رسد.

نشخوارکنندگان [ruminants]: گروهی از پستانداران عالی، از جمله گاو و گوسفند، که غذا ابتدا بلع، و بعداً هضم می‌شود.

نفریدی [nephridium]: عضو دفع ادرار در بی‌مهرگان.

نوچه [chrysalis]: شکل شفیره‌ای پروانه‌ها و بیدها.

نورون [neurone]: یاختهٔ عصبی اصلی در دستگاه عصبی. از جسم یاخته‌ای، تعدادی دندریت انگشت‌مانند که با یاخته‌های عصبی دیگر ارتباط دارند، و یک یا چند رشتهٔ عصبی یا اکسون که تکانه‌ها را در فواصل نسبتاً طولانی منتقل می‌کنند، تشکیل شده است.

نوسازی [regeneration]: رشد مجدد یا جایگزینی بافتها و اندامهایی که بر اثر آسیب، از دست رفته‌اند. نوسازی گسترده در بسیاری از

بی‌مهرگان دیده می‌شود، اما در مهره‌داران بسیار محدودتر است.

نیش **[canine]**: دندانی نوک‌تیز که در پستانداران دیده می‌شود. برای گاز گرفتن و پاره کردن است، و در گوشتخواران رشد بیشتری دارد.

وابران **[efferent]**: عصبی که اطلاعات را از دستگاه عصبی مرکزی به‌بافتها و اعضای بدن می‌برد.

ورید نگاه کنید به‌سیاهرگ.

هالتر **[haltere]**: بال تغییریافته‌ای در مگسها که در هنگام پرواز، اطلاعاتی دربارهٔ تعادل در اختیار می‌گذارد.

هالوکس **[hallux]**: داخلی‌ترین انگشت [یا شست] اندامهای عقبی اغلب مهره‌داران خشکی‌زی عالی که تحلیل رفته است.

هزارلا **[omasum]**: سومین قسمت در معدهٔ نشخوارکنندگان.

هم **[haem]**: اساس بسیاری از رنگدانه‌های تنفسی مانند هموگلوبین، که قادر است به‌طور برگشت‌پذیر با اکسیژن ترکیب شود.

هموسل **[haemocoel]**: حفره‌ای که حاوی خون بدن بندپایان و سخت‌پوستان است.

همه‌چیزخوار **[omnivore]**: جانوری که هم از گیاهان و هم از جانوران تغذیه می‌کند.

هورمون **[hormone]**: ماده‌ای که غده‌های درون‌ریز ترشح می‌کنند. هر هورمون که در جریان خون منتقل می‌شود، اثری مشخص و غالباً تنظیم‌کننده بر عضو بخصوصی دارد.

هومئوترمی **[homiothermy]**: نگه داشتن دمای بدن در مقداری نسبتاً ثابت ـ غالباً این حالت را به‌عنوان «خونگرم» بودن می‌شناسند.

هیپوفیز **[pituitary]**: از غدد درون‌ریز مهم در مهره‌داران که به‌صورت زائده‌ای در زیر مغز قرار دارد. طیف وسیعی از هورمون‌ها را می‌سازد، که بسیاری از آنها کار غده‌های درون‌ریز دیگر را تنظیم می‌کنند.

ساختمان و عمل بدن انسان

بدن انسان

استخوانهای بدن انسان

جمجمه	تعداد
پس‌سری	۱
آهیانه ـ ۱ جفت	۲
شب‌پره	۱
پرویزنی	۱
شاخک پایینی بینی ـ ۱ جفت	۲
پیشانی ـ ۱ جفت، جوش خورده	۱
بینی ـ ۱ جفت	۲
اشکی ـ ۱ جفت	۲
گیجگاهی ـ ۱ جفت	۲
فک بالایی ـ ۱ جفت	۲
گونه ـ ۱ جفت	۲
تیغه‌ای	۱
کامی ـ ۱ جفت	۲
فک پایینی ـ ۱ جفت، جوش خورده	۱
	۲۲

گوشها	
چکشی	۲
سندانی	۲
رکابی	۲
	۶

مهره‌ها	
گردنی	۷
سینه‌ای	۱۲
کمری	۵
خاجی ـ ۵ مهرهٔ به‌هم‌جوش‌خوردهٔ تشکیل استخوان خاجی را می‌دهند	۱
دنبالچه ـ پایینترین جزء ستون مهره‌ای (بقایای دم انسان)	۱
	۲۶

دنده‌های مهره‌ای	
دنده «حقیقی» ـ ۷ جفت	۱۴
دنده «کاذب» ـ ۵ جفت، که ۲ جفت آنها آزادند	۱۰
	۲۴

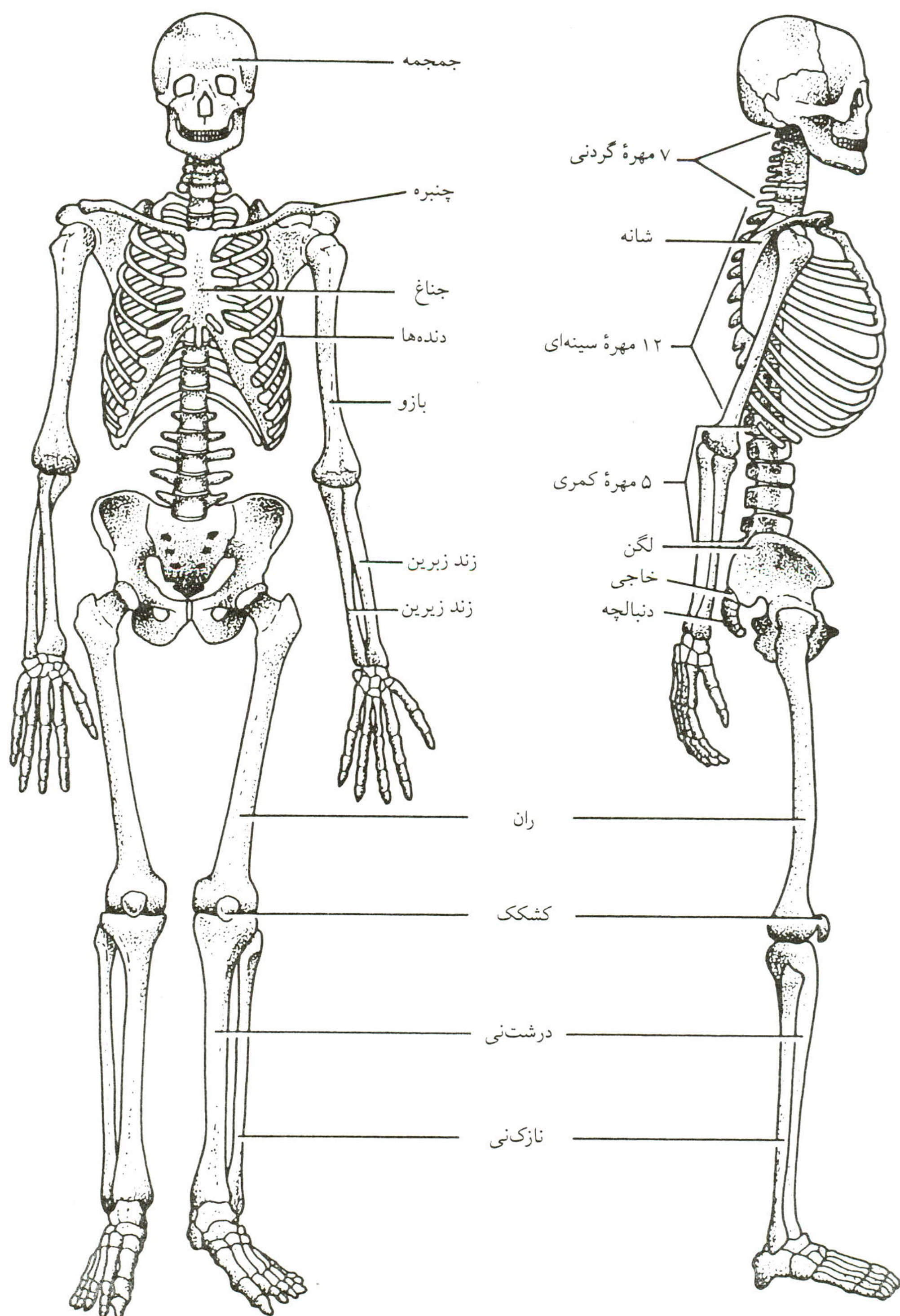
جناغ (استخوان خنجری)	
دسته	۱
تنه	۱
زائده	۱
	۳

(درگلو)	۱

کمربند شانه‌ای	
چنبره ـ ۱ جفت	۲
شانه (به‌انضمام غرابی) ـ ۱ جفت	۲
	۴

اندام بالایی (هر دست)	
بازو	۱
زند زبرین	۱
زند زیرین	۱
مچ دست:	
ناوی	۱
هلالی	۱
هرمی	۱
نخودی	۱
ذوزنقه	۱
ذوزنقه‌شکل	۱
بزرگ	۱
چنگکی	۱
کف دست	۵

استخوانبندی انسان



انگشتان:	
انگشت اول (شست دست)	۲
انگشت دوم	۳
انگشت سوم	۳
انگشت چهارم	۳
انگشت پنجم	۳
	۳۰

کمربند لگنی

تهیگاهی و نشیمنگاهی و شرمگاهی (روی‌هم‌رفته) ـ ۱ جفت استخوان خاصره (بی‌نام)	۲
اندام پایینی (هر پا)	
ران	۱
درشت‌نی	۱
نازک‌نی	۱
مچ پا:	
قاپ	۱
پاشنه	۱
ناوی	۱
میخی درونی	۱
میخی میانی	۱
میخی بیرونی	۱
تاسی	۱
کف پا	۵
انگشتان:	
انگشت اول (شست پا)	۲
انگشت دوم	۳
انگشت سوم	۳
انگشت چهارم	۳
انگشت پنجم	۳
	۲۹

مجموع

جمجمه	۲۲
گوشها	۶
مهره‌ها	۲۶
دنده‌های مهره‌ای	۲۴
جناغ	۳
گلو	۱
کمربند شانه‌ای	۴
اندام بالایی (دستها): ۳۰ × ۲	۶۰
استخوانهای خاصره	۲
اندام پایینی (پاها): ۲۹ × ۲	۵۸
	۲۰۶

اعضای بدن انسان

دستگاه گوارش (هاضمه)

غذا با عبور از دهان و مری که لوله‌ای ماهیچه‌ای است که از گلو شروع می‌شود و ۲۳ سانتیمتر طول دارد، به‌معده می‌رسد. معده به‌عنوان کیسهٔ جمع‌کننده‌ای عمل می‌کند و عمل گوارش را با به‌هم زدن غذا و ترشح اسید کلریدریک و شیره‌های دیگر (پپسین) آغاز می‌کند. سپس غذا وارد رودهٔ باریک (رودهٔ کوچک) می‌شود که از *دوازدهه* و *ژِژونوم* و *ایلئوم* تشکیل شده است. دوازدهه یا اثنی‌عشر ۲۵ سانتیمتر، ژژونوم ۲/۵ متر، و ایلئوم ۴ متر طول دارد. کبد (به‌واسطهٔ کیسهٔ صفرا) و لوزالمعده نیز شیره‌های گوارشی به‌دوازدهه ترشح می‌کنند. هم هضم و هم جذب مواد غذایی در رودهٔ باریک صورت می‌گیرد، و سپس مواد باقی‌مانده به‌رودهٔ فراخ (کولون) می‌رسند که ۱/۵ متر طول دارد. در کولون، مایعات بدن بازجذب می‌شوند. مواد زائد هم از راه راست‌روده دفع می‌شوند.

کبد

کبد عضوی حیاتی به‌وزن تقریبی ۲ کیلوگرم است که چهار وظیفه [اصلی] دارد:

۱. تولید صفرا برای تبدیل چربی به‌قطره‌های ریز تا جذب آن در روده مقدور شود.

۲. گرفتن همهٔ فراورده‌های جذب غذا. کبد، ذخیره و رهاسازی این فراورده‌ها را به‌عنوان منابع انرژی تنظیم می‌کند. کربوهیدرات‌ها به‌صورت گلیکوژن ذخیره می‌شوند، و کبد با استفاده از

انسولین ترشح‌شده از لوزالمعده، مقدار گلوکز (قند) بدن را تنظیم می‌کند.
۳. تصفیهٔ خون از راه حذف سموم و گویچه‌های سرخ کهنه.
۴. تولید پروتئین‌های لازم برای انعقاد خون.

دستگاههای گردش خون و تنفس

دنده‌ها دربرگیرندهٔ فضای سینه‌ای هستند، که در آن قلب و دو شش قرار دارند. قلب ۲۵۰ ـ ۳۰۰ گرم وزن دارد و تقریباً به‌اندازهٔ مشتی گره‌کرده است. قلب تلمبه‌ای ماهیچه‌ای است که با هر ضربان خود، خون را به‌درون سرخرگها می‌راند. سرخرگها از طریق شاخه‌هایی از رگهای خونی که به‌طور پیشرونده‌ای کوچکتر می‌شوند (تا در نهایت به‌مویرگها برسند) خون را از قلب دور می‌کنند، و از به‌هم پیوستن مجدد مویرگها، سیاهرگها تشکیل می‌شوند، که خون را به‌قلب بازمی‌گردانند. قلب به‌چهار محفظه یا حفره (*دهلیزها و بطن‌ها*) تقسیم می‌شود. دهلیز راست خون را از سیاهرگها می‌گیرد و به‌بطن راست هدایت می‌کند، که آنگاه بطن راست خون را به‌ششها تلمبه می‌کند.

در مویرگهای ششها، فرایند تنفس (دم زدن) ذخیرهٔ اکسیژن خون را تجدید می‌کند، و سپس خون به‌سمت چپ قلب بازمی‌گردد. این خون در دهلیز چپ جمع می‌شود، سپس از طریق دریچهٔ میترال به‌بطن چپ (بزرگترین حفرهٔ قلب) وارد می‌شود، و بطن چپ از راه دریچهٔ آئورتی و سرخرگ *آئورت* ــ که بزرگترین رگ خونی بدن است (با قطری برابر ۲/۵ سانتیمتر) ــ این خون را به‌بقیهٔ بدن تلمبه می‌کند.

قلب در یک عمر متوسط ۲۵۰۰ میلیون بار ضربان دارد. هنگامی که سرعت ضربان قلب ۷۰ بار در دقیقه باشد، تقریباً ۵ لیتر خون در دقیقه تلمبه می‌کند، اما در ورزش سنگین که سرعت ضربان قلب به‌حدود ۱۵۰ بار در دقیقه می‌رسد، قادر است ۲۰ لیتر در دقیقه تلمبه کند. متوسط مجموع حجم ششها در حدود ۵ لیتر است، اما در تنفس عادی تنها ۱ تا ۲ لیتر هوا با هر نفس وارد و خارج می‌شود. اکسیژن هوا به‌جریان خون هدایت شده، و با دی‌اکسید کربن مبادله می‌شود که در بازدم از ششها بیرون می‌رود.

دستگاه ادراری

دو کلیه در پشت احشاءِ شکمی، زیر دنده‌ها و در دو طرف ستون مهره‌ها قرار دارند. طولشان به‌حدود ۱۵ سانتیمتر می‌رسد و هر یک ۱۵۰ گرم وزن دارد. کلیه‌ها خون را در مجموعهٔ پیچیده‌ای از لوله‌های میکروسکوپی (*گلومرول‌ها* و *نفرون‌ها*) تصفیه می‌کنند و ادرار را می‌سازند، که آنگاه از راه لوله‌های تخلیه‌کننده (*میزنای*‌ها یا *حالب*‌ها) به‌مثانه هدایت و در آنجا ذخیره می‌شود، تا سرانجام از طریق پیشابراه دفع گردد.

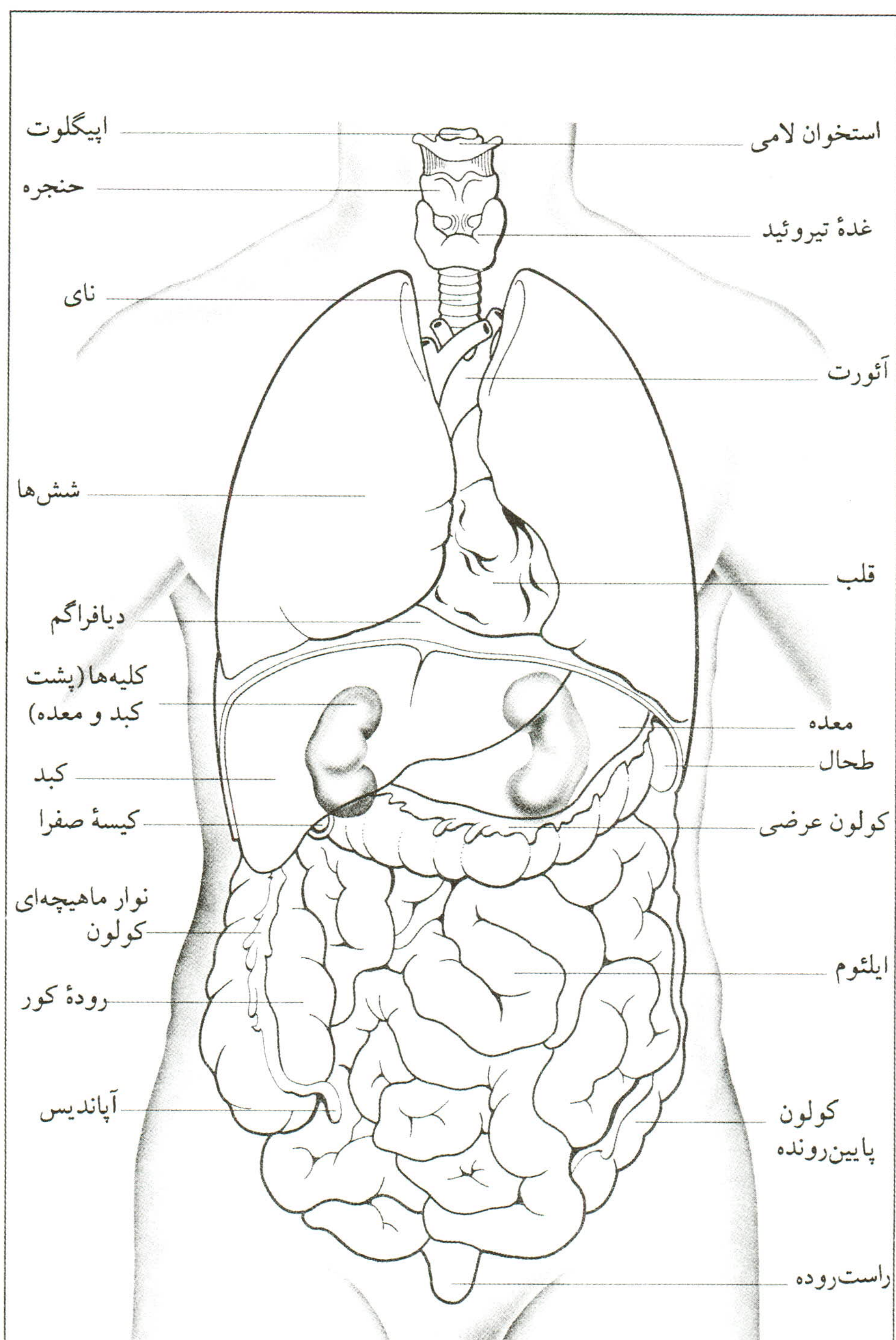
خون و دستگاه لنفی

حجم متوسط خون ۵/۵ لیتر است. تقریباً ۵۵ درصد خون از پلاسماست و ۴۵ درصد آن از سه نوع یاختهٔ خونی تشکیل می‌شود. گویچه‌های سرخ (*اریتروسیت‌ها*) ــ که شبیه قرصهایی مقعرالطرفین هستند و مادهٔ *هموگلوبین* را در خود دارند ــ اکسیژن را حمل می‌کنند. تقریباً ۵ میلیون گویچهٔ سرخ در هر میلیمترمکعب خون وجود دارد که طول عمر هر یک در حدود ۱۲۰ روز است. تعداد گویچه‌های سفید (*لوکوسیت‌ها*) کمتر است (در حدود ۸۰۰۰ در میلیمترمکعب) و وظیفه‌شان مقابله با عفونتهاست. نوع سوم یاخته‌ها ــ که به‌پلاکت موسومند ــ در فرایند طبیعی انعقاد خون نقش دارند.

اعضای درونریز

مواد شیمیایی که این غده‌ها مستقیماً به‌جریان خون ترشح می‌کنند، هورمون‌هایی هستند که بسیاری از جنبه‌های کارکرد بدن را تنظیم می‌کنند.

غدهٔ هیپوفیز غده‌ای است که در قاعدهٔ مغز قرار گرفته و هورمون‌هایی تولید می‌کند که کار غدد درونریز دیگر را تنظیم می‌کنند: هورمونی که رشد



اپیگلوت
استخوان لامی
حنجره
غدهٔ تیروئید
نای
آئورت
شش‌ها
قلب
دیافراگم
کلیه‌ها (پشت کبد و معده)
معده
طحال
کبد
کیسهٔ صفرا
کولون عرضی
نوار ماهیچه‌ای کولون
ایلئوم
رودهٔ کور
آپاندیس
کولون پایین‌رونده
راست‌روده

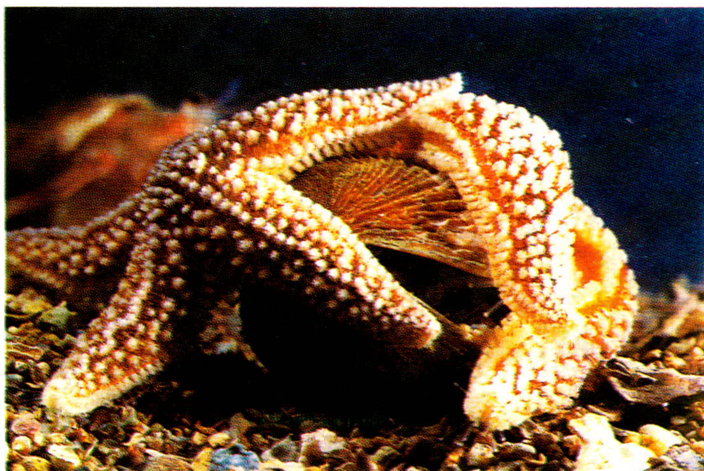
بدن انسان



خفاش میوه خوار



عروس دریایی با حرکات عضلات سر خود در آبهای سطحی دریا شنا کرده و از پلانکتونها تغذیه می‌کند.



ستاره دریـایی در حال گشودن پوستهٔ سخت یک نرم‌تن.



جوجه‌تیغی هنگام احساس خطر گلوله می‌شود. یک رشته عضله که به پوست تیغ‌دار او چسبیده است، با انقباض خود جوجه‌تیغی را به صورت یک گوی درمی‌آورد.



عنکبوت جهنده که بیش از یک سانتیمتر طول ندارد، شکارچی ماهر و مجهزی است. به کمک قوهٔ حسی چشمان درشت و سادهٔ خود می‌تواند از دور طعمه را ببیند و به رویش بپرد و با آرواره‌های نیرومند خود آن را از حرکت بازدارد.

تکامل جنین انسان

سیاه سایه در اندازهٔ واقعی


هفتهٔ سوم


هفتهٔ چهارم

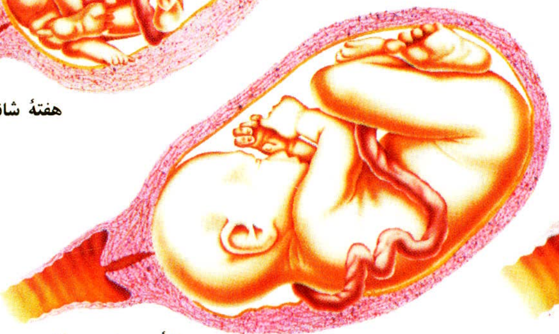

هفتهٔ پنجم

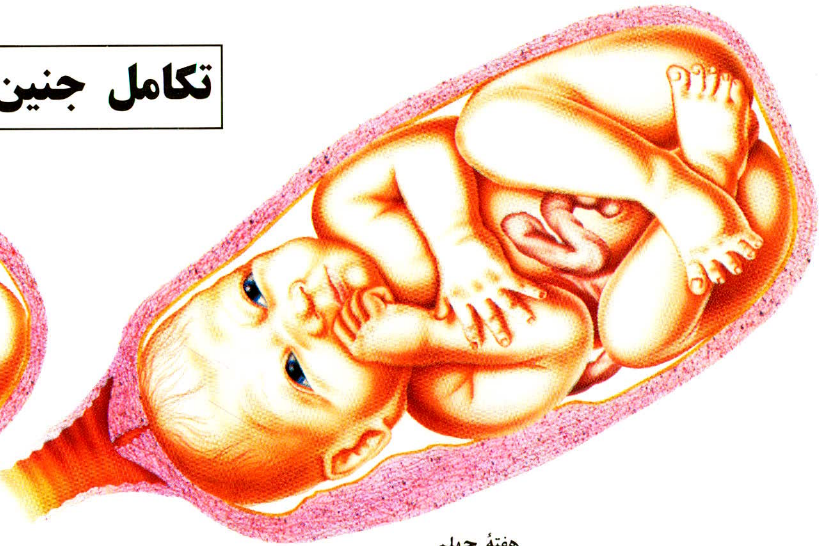

هفتهٔ ششم

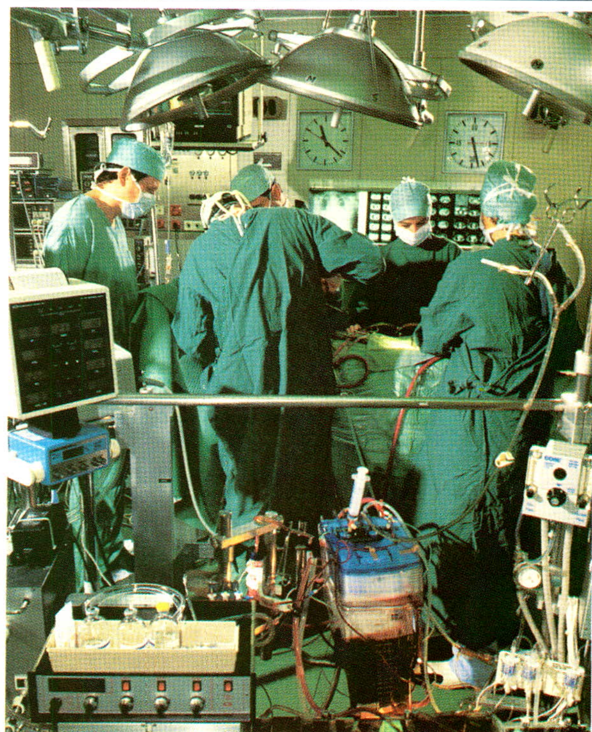

هفتهٔ هفتم


هفتهٔ هشتم


هفتهٔ شانزدهم


هفتهٔ بیست و هشتم


هفتهٔ چهلم



صحنه‌ای از یک عمل جراحی. اتاقهای عمل طوری طراحی می‌شوند که حداکثر ایمنی و بخصوص پیشگیری از عفونت زخم باز را فراهم آورند.



طب سوزنی یا سوزن درمانی بیش از پنج هزار سال پیش در چین رایج شد.

را تنظیم می‌کند، هورمونی که باعث انقباض رحم به‌هنگام زایمان می‌شود، هورمونی که غدد پستانی را به‌تولید شیر وامی‌دارد، و هورمونی که تغلیظ ادرار را تنظیم می‌کند.
غدهٔ تیروئید غده‌ای است که در گردن و در جلوی نای قرار دارد. هورمون تیروئید سرعت واکنشهای شیمیایی (میزان سوخت‌وساز) را در یاخته‌های بدن تنظیم می‌کند.
غده‌های پاراتیروئید چهار غده‌اند که در تیروئید کاشته شده و تنظیم‌کنندهٔ مقدار کلسیم در بدن هستند.
لوزالمعده این غده هورمون انسولین را ترشح می‌کند که تنظیم‌کنندهٔ مقدار گلوکز در بدن است. کمبود انسولین منجر به‌دیابت شیرین می‌شود (یا مرض قند، صفحهٔ پ ـ ۸۳ را ببینید).
غده‌های فوق‌کلیوی این غده‌ها تولید آدرنالین می‌کنند که با افزایش سرعتِ ضربان قلب و فشار خون، بدن را برای مقابله با فشارها («نبرد یا گریز») آماده می‌کند. همچنین تولید کورتیزون می‌کنند که آثار گوناگونی بر سوخت‌وساز دارد.
تخمدانها هورمونهای جنسی مؤنث یعنی اُستروژن و پروژِسترون را تولید کرده و در دوران باروری زن، هر ماه یک تخمک *(اوول)* آزاد می‌کنند.
بیضه‌ها دو غده‌اند که تولید اسپرم می‌کنند و هورمون نرینه یعنی تِستوسترون را می‌سازند.

پوست

پوست را نیز می‌توان به‌عنوان یکی از اعضای بدن تلقی کرد. پوست ۱۶ درصد وزن بدن را تشکیل می‌دهد و مساحتی در حدود ۱۸,۰۰۰ سانتیمترمربع دارد. از جمله وظایف آن، تنظیم دفع گرماست.

مغز و دستگاه عصبی

مغز انسان که به‌طور متوسط در حدود ۱/۴ کیلوگرم وزن دارد از ۱۰,۰۰۰ میلیون یاختهٔ عصبی تشکیل شده که هر یک به‌طور بالقوه ممکن است ۲۵,۰۰۰ اتصال متقابل با یاخته‌های دیگر داشته باشد. مغز، تکانه‌های الکتریکی را از طریق حواس و نیز از راه اعصاب و طناب نخاعی، دریافت و منتقل می‌کند. ۱۲ جفت عصب جمجمه‌ای وجود دارند که سر و صورت را پوشش می‌دهند. اعصاب نواحی دیگر بدن را می‌توان تحت عنوان اعصاب حرکتی (که باعث حرکت می‌شوند)، حسی (که شناسندهٔ لمس و درد و گرما هستند، و وضعیت بدن را نیز حس می‌کنند)، و خودکار (یا اتونومیک، که تنظیم‌کننده آن دسته از فعالیتهای درونی بدن هستند که در حالت عادی بدانها آگاه نیستیم، نظیر حرکات روده، تنفس، ضربان قلب، و غیره) گروهبندی کرد.

الگوی دندانی انسان

آدمی در عمر خود دو دسته دندان درمی‌آورد. دستهٔ اول (دندانهای موقت یا شیری) تعدادشان به ۲۰ می‌رسد، و معمولاً در فاصلهٔ شش‌ماهگی تا دوسالگی پدیدار می‌شوند. دندانهای اولیه از حدود شش‌سالگی به‌بعد می‌افتند، و از آن هنگام است که دندانهای دائمی به‌تدریج ظهور می‌کنند. روی‌هم‌رفته ۳۲ دندان دائمی وجود دارند:
هشت دندان پیش دندانهای میانی (جلویی) هستند، که چهار دندان در بالا و چهار دندان در پایین وظیفه بریدن دارند.
چهار دندان نیش دندانهای نوک‌تیز و نیش‌مانندی هستند که در دو طرف دندانهای پیش قرار دارند.
هشت دندان آسیای کوچک در هر ربع دهان دو آسیای کوچک وجود دارند، که تاج هر یک دارای دو برآمدگی است.
۱۲ دندان آسیای بزرگ در هر ربع دهان سه عددند، که تاج آسیاهای بزرگ بالایی چهار برآمدگی، و تاج آسیاهای بزرگ پایینی پنج برآمدگی دارند، تا غذا به‌نحو مؤثری له شود. عقبترین آسیاهای بزرگ بر هر لثه را دندانهای عقل می‌نامند، که معمولاً تنها در ۱۸ تا ۲۰ سالگی یا بعد از آن پدیدار می‌شوند.

پزشکی

تخصصهای پزشکی و جراحی

در بیشتر بیمارستانها بخشهایی وجود دارند که به‌تخصصهای متفاوتی می‌پردازند ـ مثلاً بخش اعصاب یا کودکان. از جمله مهمترین تخصصهای پزشکی عبارتند از:

آسیب‌شناسی شاخه‌ای از پزشکی که به‌علت و منشأ و ماهیت بیماری می‌پردازد.

آناتومی نگاه کنید به‌تشریح.

آندوکرینولوژی بررسی و درمان بیماریهای غدد درونریزی که تولید هورمون می‌کنند.

آنستزی نگاه کنید به‌بیهوشی.

آورولوژی بررسی و درمان بیماریهای گوش را دربر می‌گیرد.

اپیدمیولوژی نگاه کنید به‌همه‌گیری‌شناسی.

انگل‌شناسی (پزشکی) پزشکی و درمان آلودگیهای بدن که ناشی از کرمها و حشرات و دیگر انگلها می‌باشند.

اوپتومتری نگاه کنید به‌بینایی‌سنجی.

اوتولوژی بررسی و درمان بیماریهای گوش.

اودیومتری نگاه کنید به‌شنوایی‌سنجی.

اورتوپتیک اصلاح عیوب بینایی، نظیر درمان لوچی یا چپی چشم.

اورتوپدی بررسی و درمان شکستگیها و بیماریهای استخوانی.

اورتوتیک بررسی و درمان بیماریهای گوش.

اورتودونتولوژی شاخه‌ای از دندانپزشکی است که پیشگیری و اصلاح بی‌نظمیهای دندان را دربر می‌گیرد.

اورولوژی بررسی و درمان بیماریهای کلیه و مجاری ادراری.

اونکولوژی بررسی و درمان سرطان.

ای ان تی (ENT) نگاه کنید به‌گوش و حلق و بینی.

ایمنی‌شناسی بررسی ایمنی بدن در برابر بیماریها و دیگر تأثیرات آسیب‌زای بیرونی.

ایمونولوژی نگاه کنید به‌ایمنی‌شناسی.

باکتری‌شناسی بررسی و درمان عفونتهای باکتریایی (و گاهی نیز ویروسی) است.

بیماریهای متابولیک بیماریهای کارکرد درونی بدن، نظیر اختلالات جذب کلسیم، بیماریهای تیروئید، یا بیماریهای غدد فوق‌کلیوی.

بینایی‌سنجی (اپتیک چشمی) ارزیابی اختلالات بینایی، معاینه چشمان، و ارائه درمانهای اصلاحی به‌صورت ابزارهای کمک بینایی، نظیر عینک یا لنز.

بیهوشی بررسی از دست رفتن حس (به‌ویژه درد) یا هوشیاری در نتیجهٔ اثر داروهاست: در بیهوشی عمومی هوشیاری از دست می‌رود، ولی در بی‌حسی موضعی از دست رفتن حس فقط در بخش معینی از بدن اتفاق می‌افتد.

پاتولوژی نگاه کنید به‌آسیب‌شناسی.

پدیاتریک [= رشته اطفال] بررسی و درمان بیماریهای کودکان.

پروتز ساخت اندامهای مصنوعی و وسائل مربوط به‌آنها.

پروکتولوژی بررسی و درمان بیماریهای راست‌روده.

پزشکی اجتماعی پیشگیری از گسترش بیماریها و افزایش سلامت جسمی و روانی در سطح جامعه است.

پزشکی سالمندان بررسی و درمان بیماریها و مشکلات افراد مسن.

پزشکی قانونی بررسی آسیبها و بیماریهای ناشی از جرایم، و شناسایی مجرم با استفاده از دانش پزشکی.

پزشکی هسته‌ای درمان بیماریها با مواد پرتوزا.

تشریح عبارت است از بررسی ساختار بدن.

توکسیکولوژی دانش بررسی زهرها، و آثار و پادزهرهای آنها.
جراحی اعصاب اعمال جراحی بر مغز یا دستگاه عصبی.
جراحی پلاستیک نگاه کنید به‌جراحی ترمیمی.
جراحی ترمیمی بازسازی یا تغییر قسمتهای آسیب‌دیده یا غیرطبیعی بدن از راه جراحی.
جراحی قفسهٔ صدری جراحی ریه یا قلب.
حشره‌شناسی (پزشکی) بررسی حشرات و بیدها، با تأکید ویژه بر نقش آنها در انتقال بیماری.
دِرماتولوژی (پوست‌پزشکی) بررسی و درمان بیماریهای پوست.
دندانپزشکی ترمیم و کشیدن دندانها را شامل می‌شود.
رادیوبیولوژی درمان یا تشخیص بیماریها با استفاده از مواد پرتوزا.
رادیوتراپی درمان بیماریها با استفاده از پرتو ایکس.
رادیوگرافی تهیهٔ تصویر با پرتو ایکس.
رادیولوژی بررسی تصاویر به‌دست‌آمده با پرتو ایکس.
روانپزشکی بررسی و درمان بیماریهای روانی.
رواندرمانی درمان اختلالات روانی با استفاده از روشهای روانشناختی، نه داروها یا دیگر درمانهای جسمی.
روانشناسی بررسی روان، با تأکید ویژه بر سنجش فعالیت هوشی.
روانکاوی تحقیق دربارهٔ ماهیت بیماری روانی، از راه گفتگوهای مکرر بین بیمار و روانکاو در مدتی طولانی.
روماتولوژی بررسی و درمان بیماریهای ماهیچه‌ها و مفصلها.
رویان‌شناسی بررسی رشد جنین از لحظهٔ لقاح تا حدود هفتهٔ بیستم آبستنی.
رینولوژی بررسی و درمان بیماریهای بینی.
ژِرونتولوژی بررسی بیماریهای سالمندان و به‌ویژه بررسی فرایند پیری.
ژنتیک بررسی صفات و بیماریها و ناهنجاریهای ارثی.
ژِنیتو-اوریِنِری بررسی بیماریهای اعضای دستگاههای تناسلی و ادراری.
ژینکولوژی بررسی و درمان بیماریهای زنان، به‌ویژه بیماریهای مجرای تناسلی-ادراری.
سرماجراحی استفاده از روشهای انجماد در جراحی.
سیتوژنتیک بررسی کروموزومها و نقش آنها در وراثت.
سیتولوژی نگاه کنید به‌یاخته‌شناسی.
شنوایی‌سنجی ارزیابی شنوایی است.
شیمی‌درمانی درمان بیماریها با استفاده از داروهاست.
فارماکولوژی استفاده از داروها در پزشکی.
فیزیک‌پزشکی [از جمله مباحث آن] بررسی تکانه‌های الکتریکی در بدن است؛ این موضوع را می‌توان در ارزیابی بیماریهای ماهیچه‌ای به‌کار گرفت.
فیزیوتراپی یا طب فیزیکی، درمان آسیبها از راه ورزش یا درمانهای الکتریکی، یا آماده کردن بدن برای جراحی از راههای مشابه است.
فیزیولوژی بررسی و شناخت کارکرد طبیعی بدن.
کاردیولوژی بررسی و درمان بیماریهای قلب.
گاستروآنترولوژی بررسی و درمان بیماریهای معده و روده‌ها.
گوش و حلق و بینی بررسی و درمان بیماریهای گوش و بینی و گلو، به ENT هم معروف است.
لارنگولوژی بررسی و درمان بیماریهای حلق.
مامایی مراقبت از زنان باردار و زایمان کودکان.
مهندسی پزشکی بررسی کارکرد مکانیکی بدن، به‌ویژه در ارتباط با تهیهٔ اندامهای مصنوعی و ابزارهای الکتریکی که مورد استفادهٔ بدن قرار گیرند.
نِفرولوژی بررسی و درمان بیماریهای کلیه.
نورولوژی بررسی و درمان گسترهٔ وسیعی از بیماریهای مغز و یا دستگاه عصبی.
وِنرولوژی بررسی و درمان بیماریهای مقاربتی.

ویروس‌شناسی بررسی و درمان بیماریهای ویروسی.
هِماتولوژی بررسی و درمان بیماریهای خون.
همه‌گیری‌شناسی بررسی چگونگی وقوع و گسترش و مهار همه‌گیری‌ها.
هیستوپاتولوژی بررسی میکروسکوپی [آسیب] یاخته‌ها.
هیستوشیمی بررسی محیط شیمیایی یاخته‌های بدن.
یاخته‌شناسی (پزشکی) بررسی میکروسکوپی یاخته‌های بدن.

مهمترین بیماریهای مسری

انتقال بیماریها

بیماری عفونی کسالتی است که در آن جانداری، در درون یا بر روی جانداری دیگر جای می‌گیرد و تکثیر می‌کند، و در این بین با تولید مواد سمی یا آسیب رساندن و هضم یا تخریب تمام یا بخشی از ساختارِ یاخته‌ایِ میزبان، به‌آن زیان می‌رساند. چنین جانداران زیانمندی غالباً میکروسکوپی هستند ــ یعنی ویروس‌ها، باکتری‌ها و تک‌یاختگان ــ اما انواع قارچها و کرمها و بندپایان را نیز شامل می‌شوند.

عفونتها ممکن است از راههای زیر منتقل شوند:

انتقال هوابُرد عبارت است از عفونت ناشی از قطره‌های ریزِ آلوده که از بینی، گلو، ششها یا بزاق وارد هوا شوند، یا ذرات غباری که از پوست ریزش پیدا کنند.
آلایش عبارت است از عفونت از طریق منابع آب یا غذا که حاوی مواد آلوده‌ای نظیر مدفوع یا ادرار باشند.
تماس مستقیم (واگیر) عفونت بر اثر تماس نزدیک با فرد آلوده است.
انتقال جنسی عفونتهای مقاربتی از راه مَهبِل، مقعد یا دهان است. ممکن است استفاده از کاندوم، از خطر آلودگی بکاهد.
انتقال از راه خون عبارت است از عفونت از راه تزریق خون یا فراورده‌های خونی آلوده، یا استفاده از وسائل تزریقی که به‌درستی سِتَروَن (استریل) نشده باشند. انتقال از راه خون بیش از همه در میان مبتلایان به‌هِموفیلی و کسانی که از مواد مخدر تزریقی استفاده می‌کنند شایع است، و گهگاه در نتیجهٔ خالکوبی یا طب سوزنی رخ می‌دهد.
انتقال از راه حیوان یا عفونت ناشی از تزریق بزاق آلوده، نظیر مالاریا (که پشه منتقل می‌کند) و طاعون (که از راه نیش کک منتقل می‌شود).

آبله

سازمان جهانی بهداشت، جهان را از اول ژانویهٔ ۱۹۸۰ عاری از آبله اعلام کرده است. ایمن‌سازی تنها برای برخی دانشمندان رشته‌های پژوهشی لازم است.

آبله‌مرغان

ویروس ایجادکنندهٔ آبله‌مرغان همانی است که سبب زونا (هِرپِس زوستِر) می‌شود. بیماری ملایمی است که در کودکی شیوع دارد و از چهار روز قبل از ظهورِ دانه‌های پوستی تا هفت روز پس از آن مسری است. دورهٔ نهفتگی معمولاً ۱۴ روز است. دانه‌های پوستی ــ که ممکن است پیش از آن تب یا سردرد خفیف ایجاد شود ــ به‌شکل نقطه‌های قرمزی ظاهر می‌شوند که هر یک ظرف مدت چند ساعت برآمده می‌شود و تاول شفافی بر آن قرار می‌گیرد. پس از دو یا سه روز این تاولهای ریز شیری‌رنگ می‌شوند و سپس دَلَمه‌ای بر آنها تشکیل می‌شود، به‌نحوی که در یک دورهٔ پنج تا هفت‌روزه، چندین دسته تاول ایجاد می‌شوند. دانه ممکن است در هر جای بدن ایجاد شود ــ از جمله دهان و پوست سر ــ اما بیش از همه در تنه دیده می‌شود. درمان خاصی لازم نیست، جز تسکین خارش و جلوگیری از

خاراندن با ناخنهای آلوده. عوارض بعدی نادرند و واکسنی برای آن وجود ندارد.

آنسفالومیلیت میالژیک

آنسفالومیلیت میالژیک حالتی است که احتمالاً در پی انواع عفونتهای ویروسی، به‌ویژه عفونت با ویروس کوکساکی، رخ می‌دهد. نشانه‌های آن گوناگونند، اما ضعف و درد ماهیچه‌ای که در نتیجهٔ کمترین فعالیت ایجاد می‌شود و با استراحت کافی تسکین می‌یابد یا از آن پیشگیری می‌شود، از آن جمله‌اند. این حالت شبیه ضعفی است که در مونونوکلئوز عفونی دیده می‌شود، اما ممکن است ماهها ـ یا حتی سالها ـ ادامه داشته باشد. این بیماری را به‌نامهای سَندروم (نشانگان) پس‌ویروسی و بیماری رویال‌فری نیز می‌شناسند، که وجه تسمیهٔ نام اخیر از اینجاست که ظاهراً همه‌گیری آن در دههٔ ۱۹۵۰ در بیمارستان رویال‌فری در لندن اتفاق افتاد. درمانی برای آن وجود ندارد.

انفلوانزا

انفلوانزا عفونتی ویروسی و هوابرد است. از نشانه‌های آن تب، درد ماهیچه‌ای، گلودرد، سرفه، از دست رفتن اشتها و ضعف عمومی است. از عوارض آن ذات‌الریهٔ ویروسی است که ممکن است به‌دلیل اضافه شدن عفونت باکتریاییِ ناشی از استافیلوکوک، به‌ذات‌الریهٔ سریعاً پیشرونده‌ای منجر شود. امکان دارد انفلوانزا در افراد سالمند، کشنده باشد. احتمال بروز همه‌گیریهای جهانی وجود دارد، نظیر آنچه در آوریل تا نوامبر ۱۹۱۸ رخ داد، و تخمین زده می‌شود ۲۱/۶ میلیون نفر بر اثر آن تلف شده باشند. انواع مختلفی از ویروس انفلوانزا وجود دارند، و ویروس توانایی آن‌را دارد که با گذشت زمان تغییر یابد. به‌همین دلیل ایمنی در نتیجهٔ ابتلاهای قبلی یا مایه‌کوبی هرگز کامل نیست، و ممکن است حمله‌های دوم یا بعد از آن هم در یک فرد اتفاق بیفتد.

اورِیون

اوریون یا بناگوشک ناشی از نوعی پارامیکسوویروس هوابرد است. دورهٔ نهفتگی آن معمولاً ۲۱ روز است. نشانه‌های ابتدایی آن عبارتند از سه تا پنج روز تب ملایم و کسالت اندک، که در پی آن تورم دردناک غده‌های بناگوشی (غده‌های بزاقی دو طرف صورت، که در جلو و زیر گوشها قرار دارند) ظاهر می‌شود. معمولاً هر دو طرف مبتلا هستند، اما ممکن است یک طرف، یکی دو روز زودتر از طرف دیگر ورم کند. این تورم چندین روز ادامه دارد، و بیماری از یک هفته قبل از تورم غده‌ها تا زمانی که تورم رفع شود، مسری است. از عوارض احتمالی آن التهاب بیضه‌ها (اورْکیت) در مردان بزرگسال، التهاب لوزالمعده، و منتژیت خفیف ویروسی است. در امریکای شمالی و بریتانیا و برخی کشورهای اروپایی، ایمن‌سازی با یک تزریق همراه با واکسن ضدسرخک و سرخجه (سرخک آلمانی) مقدور است.

ایدز

ایدز ـ یا سندروم نارسایی اکتسابی ایمنی ـ برای نخستین‌بار در ۱۹۸۱ در لوس‌آنجلس، در ایالات متحد امریکا، شناسایی شد. ویروس ایجادکنندهٔ ایدز در ۱۹۸۳ جداسازی شد و اکنون آن‌را به‌نام HIV (ویروس نارسایی ایمنی انسان) می‌شناسند. این بیماری به‌سرعت در دنیای غرب در حال گسترش است، و شیوع آن در کشورهای شرق و مرکز افریقا به‌حد همه‌گیری افزایش یافته است.

ویروس به‌نوع خاصی از گویچه‌های سفید بدن حمله می‌کند (لنف یاخته‌های یاور/القاگر) و همین باعث سرکوب ایمنی ۴(کاهش توان مقابله با عفونتها) می‌شود. همچنین ممکن است به‌دستگاه عصبی هجوم ببرد و باعث زوال عقل شود. عفونت حاد HIV پس از قرار گرفتن در معرض ویروس منجر به‌تولید پادتن (تبدیل سرُمی) می‌شود. این پادتن‌ها را می‌توان با

آزمایشات خون شناسایی کرد، که نتیجهٔ آزمایش به‌طور متوسط سه ماه پس از ورود ویروس به‌بدن مثبت می‌شود، اما ممکن است تا بیش از ۱۲ ماه طول بکشد تا این پادتن‌ها ظاهر شوند. در برخی موارد ممکن است در مدت تبدیل سرمی، نشانه‌ای بروز نکند، اما در موارد دیگر، بیماری انفلوانزامانند و گذرایی ایجاد می‌شود که همراه با ورم غده‌های لنفی و گاهی درد ماهیچه‌ای است.

همهٔ بیمارانی که دچار تبدیل سرمی می‌شوند الزاماً مبتلا به‌عفونت مزمن نمی‌شوند. در بیمارانی که عفونت مزمن به‌وجود می‌آید، ممکن است عفونت بدون نشانه باشد، یا به‌بیماریهایی با درجات گوناگون وخامت منجر شود ــ که به‌PGL، ARC یا خود ایدز معروفند. دانسته‌های فعلی حکایت از آن دارند که بین ۱۰ تا ۳۰ درصد بیمارانی که پادتن HIV در بدنشان به‌وجود آمده است، بیماریشان ظرف مدت پنج سال به‌طرف ایدز سیر خواهد کرد.

PGL ــ یا تورم منتشر و مداوم غده‌های لنفی ــ ملایمترین بیماری ایجادشده بر اثر آلودگی به HIV است. ویژگی آن، ورم غده‌های لنفی در نقاط مختلف بدن است، اما نشانه‌های دیگری وجود ندارند. بسیاری از بیماران دچار PGL تا چندین سال مشکلی ندارند.

ARC ــ یا آمیزهٔ وابسته به‌ایدز ــ مرحلهٔ دوم بیماری است، که در آن گذشته از بزرگ شدن غده‌های لنفی، دستگاه ایمنی نیز تا حدی دچار نقصان می‌شود. از نشانه‌های آن ممکن است حملات تب، کاهش وزن، عرق شبانه، اسهال، سرفه، دانه‌های پوستی و ضعف مفرط باشد. در آزمایش خون امکان دارد کاهش تعداد گویچه‌های سفید، کمخونی، یا تغییراتی در پروتئین‌های خونی مشاهده شود. تشخیص ARC تنها در صورتی مسجّل می‌شود که این نشانه‌ها یا اختلالات آزمایش خون تا بیش از یک دورهٔ سه‌ماهه ادامه داشته باشند.

ایدز حقیقی هنگامی تشخیص داده می‌شود که انواع بخصوصی از عفونتها یا تومورها ظاهر شوند. شایعترین عفونت، شکلی غیرعادی از ذات‌الریه (*پنوموسیستیس کارینئی*) است، و رایجترین تومور، سارکوم کاپوسی، یعنی شکلی از سرطان پوست است که ممکن است به‌اعضای داخلی بدن گسترش یابد. سیر بیماری معمولاً شامل حمله‌های شدیدتر عفونت است و غالباً ظرف مدت دو سال منجر به‌مرگ می‌شود. در حدود ۳۰ درصد بیماران در مراحل انتهایی بیماریشان دچار زوال عقل می‌شوند. از جمله پیشرفتهای اخیر در درمان ایدز می‌توان از ارائهٔ درمانهای بهتر برای حمله‌های عفونت، و عرضهٔ داروی AZT نام برد، که امید می‌رود این دارو در تعدیل خود بیماری مؤثر واقع شود.

تا اکتبر ۱۹۹۰، ۳۷۹۸ مورد ایدز در انگلستان گزارش شده بود، که ۵۴ درصدشان بر اثر بیماری تلف شده بودند. تخمینها دربارهٔ تعداد کسانی که در بریتانیا پادتن HIV دارند بین ۲۰,۰۰۰ تا ۵۰,۰۰۰ متغیر است. گرچه ۸۰ درصد حاملان ویروس مردان همجنس‌گرا هستند، ویروس ایدز در بین دگرجنس‌گرایان سریعتر گسترش می‌یابد. در ژانویه ۱۹۹۰ سازمان جهانی بهداشت (WHO) وابسته به‌سازمان ملل متحد اعلام کرد که تعداد موارد ایدز در سراسر جهان به‌بیش از ۲۱۵,۰۰۰ رسیده است، اما بسیاری بر این عقیده‌اند که در تخمین این رقم، تعداد واقعی بسیار دست‌کم گرفته شده است. در حال حاضر در اروپا و امریکای شمالی، ایدز بیشتر در بین مردان همجنس‌گرا و معتادان به‌مواد مخدر تزریقی شیوع دارد، اما در افریقا عفونت از راه تماس جنسی معمولی بسیار فراوانتر است.

تنها راههای آلودگی به HIV یا ابتلا به‌ایدز عبارتند از:

۱. تماس جنسی با کسی که حامل ویروس باشد، بخصوص اگر بین مردان همجنس‌گرا باشد.

۲. استفاده از سوزنهای مشترک یا دیگر وسائل آلوده به‌خون کسی که حامل ویروس باشد.

۳. دریافت خون یا فراورده‌های خونی از کسی

که آلوده به‌ویروس باشد. (در گذشته، برخی مبتلایان به‌هموفیلی بر اثر درمان با فراورده‌های خونی، به‌ویروس ایدز آلوده شده‌اند. اما اکنون در کشورهای توسعه‌یافته همهٔ موارد انتقال خون و فراورده‌های خونی پیش از انجام‌شدن به‌طور کامل آزمایش می‌شوند.)

۴. ممکن است مادرانی که به‌ویروس آلوده‌اند، آن‌را به‌جنین یا فرزند شیرخوارشان منتقل کنند.

برفک

برفک نوعی بیماری قارچی ناشی از قارچ *کاندیدا آلبیکانس* است که در لولهٔ گوارش و مهبل زیست می‌کند. برفک هنگامی پدید می‌آید که رشد قارچ افزایش یابد، که در بعضی موارد به‌دنبال دوره‌ای از مصرف آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف اتفاق می‌افتد. امکان دارد هنگام تولد به‌نوزاد منتقل شود. برفک به‌صورت لکه‌های سفیدی در دهان (بخصوص در شیرخواران) یا به‌شکل آزردگی مهبل تظاهر می‌یابد.

تبخال

تبخال نوعی عفونت ویروسی است که از راه تماس مستقیم منتقل می‌شود و دو نوع آن شیوع بیشتری دارند.

شایعترین ضایعه‌ای که نوع ۱ این ویروس ایجاد می‌کند تبخال دهانی است، یعنی گروه کوچکی تاول دردناک که معمولاً به‌دور لب یا بینی ایجاد می‌شوند و چندین روز طول می‌کشد تا محو شوند. ممکن است ویروس از آن پس پنهان بماند و بعدها بر اثر عواملی همچون عفونتی دیگر، آسیب‌دیدگی، ناراحتیهای هیجانی یا قرارگرفتن در معرض آفتاب، عود کند. از جمله عفونتهای دیگر عبارتند از تاول انگشتان، زخم برداشتن قرنیهٔ چشم، و به‌ندرت آنسفالیت (عفونت مغزی) شدید که شیرخواران مستعد آنند. بنابراین کسانی که دچار تبخال دهانی هستند باید از تماس نزدیک با شیرخواران پرهیز کنند.

شکلی از نوع ۲ این ویروس باعث تبخال تناسلی می‌شود، یعنی ضایعهٔ تاولی دردناک و عودکنندهٔ اعضای تناسلی که از لحاظ ظاهری شبیه تبخال دهانی است اما از راه تماس جنسی منتقل می‌شود. درمان با ایدوکسوریدین حملات را محدود می‌کند، اما از عود پیشگیری نمی‌کند. واکسنی برای آن وجود ندارد.

تب روماتیسمی

تب روماتیسمی ناشی از باکتری استرپتوکوک است و امکان دارد مانند مخملک در پی التهاب لوزه‌ها اتفاق بیفتد. نشانه‌های آن عبارتند از تب و التهاب مفصلی که ظاهراً از مفصلی به‌مفصل دیگر مهاجرت می‌کند، و سبب تورم و درد می‌شود. ممکن است تب روماتیسمی باعث آسیب دریچه‌های قلب شود، که تنها سالها بعد آشکار می‌شود. گهگاه ممکن است سبب کُرِه (داءالرقص) شود، که نوعی حرکت غیرارادی است. امکان عود بیماری وجود دارد، اما امروزه شیوع آن نسبت به‌پنجاه سال قبل کمتر است. واکسنی برای آن وجود ندارد.

تیفوس

تیفوس نامی است که به‌گروهی از بیماریهای حاد عفونی مشابه داده می‌شود و ناشی از انگلهای *ریکتزیا* است که به‌وسیلهٔ شپش، کک یا کنه منتقل می‌شوند. از مشخصات تیفوس سردردهای شدید، دانه‌های پوستی، تب بالا و روان آشفتگی است، و امکان دارد منجر به‌مرگ شود. تیفوس در کشورهای توسعه‌یافته ریشه‌کن شده است، اما هنوز هم در کشورهای در حال توسعه برای مردمانِ دچار سوءِ تغذیه که در شرایط غیربهداشتی زندگی می‌کنند، تهدیدی به‌حساب می‌آید.

جذام

جذام بیماری التهابی مزمنی است که باکتری

میکوباکتریوم لپره باعث آن می‌شود. این باکتری از راه تماس نزدیک یا بلندمدت، انتقال می‌یابد. ویژگیهای آن بسیار متغیرند. در موارد خفیف ممکن است تنها ناحیهٔ کوچکی از اختلال در رنگدانهٔ گذاری پوست دیده شود، که امکان دارد خودبخود بهبود یابد. موارد دیگر به‌ضخیم شدن اعصاب سطحی، بی‌حسی قسمتهایی از پوست، و فلج ماهیچه‌ای منجر می‌شوند. در شکل شدید آن، ناهنجاری پوستی به‌صورت تشکیل گره و ضخیم‌شدن و شکاف و زخم برداشتن بروز می‌کند که باعث تغییر و بدشکلی قیافه، و در نتیجه ترس دیگران می‌شود. مهار بیماری با داروهای سولفون ممکن است، و در برخی موارد از جراحی ترمیمی بهره گرفته شده است.

حصبه

حصبه، عفونت دستگاه گوارش است که باکتری *سالمونِلا تیفی* سبب آن می‌شود. این باکتری از راه غذا یا آبی که به‌مدفوع آلوده شده باشد، به‌بدن منتقل می‌شود. نشانه‌های آن با تب آغاز می‌شود، و به‌ظهور دانه‌های پوستی و اسهال شدید همراه با ازدست‌رفتن خون می‌انجامد. در صورتی که درمان نشود، میزان مرگ‌ومیر ۱۰ تا ۱۵ درصد است؛ در بقیهٔ موارد، بیمار پس از حدود سه هفته بهبود می‌یابد، اما در حدود سه درصد بدون آنکه نشانه‌ای داشته باشند، حامل مزمن می‌شوند. ایمن‌سازی با انجام دو تزریق در فاصلهٔ یک ماه صورت می‌گیرد، و ایمنی تا پنج سال ادامه دارد.

دیسانتری

دو نوع دیسانتری دیده می‌شوند ــ*دیسانتری باسیلی* که باکتری *شیگِلا* سبب آن می‌شود، و *دیسانتری آمیبی* که آمیب *آنتاموبا هیستولیتیکا* آن‌را به‌وجود می‌آورد. هر دو نوع باعث اسهال شدید (غالباً خون‌آلود) و درد شکمی و از دست رفتن وزن و آب بدن می‌شوند. از عوارض آن آبسهٔ کبدی است. دیسانتری آمیبی محدود به‌مناطق گرمسیری است. دیسانتری باسیلی در نتیجهٔ آلودگی غذا به‌باکتریهای مدفوع که معمولاً از راه آب منتقل می‌شوند ایجاد می‌شود، و در سراسر جهان اتفاق می‌افتد. ممکن است بیماری ملایم باشد، اما حتی بعد از بهبود کامل هم امکان دارد باز عامل ایجادکنندهٔ آن تا چندین هفته از راه مدفوع پخش شود. پیشگیری از طریق ارتقاءِ سطح بهداشت و تأمین منابع آب سالم مقدور است. واکسنی برای آن وجود ندارد.

دیفتری

دیفتری عفونت حلق است که بر اثر نوعی باکتری هوابُرد ایجاد می‌شود. نشانه‌های آن عبارتند از گلودرد ابتدایی، انسداد راه تنفسی و التهاب قلب. این مشکل با تشکیل غشایی از بافت مرده تشدید می‌شود که ممکن است راه هوایی را کاملاً مسدود کند و لازم شود تراکِئوتومی انجام گیرد ــ یعنی قسمتی از گردن که روی نای قرار دارد از طریق جراحی شکافته شود تا امکان تنفس فراهم آید. ایمن‌سازی با انجام سه تزریق متوالی در دورهٔ شیرخواری مقدور می‌شود ــکه با تزریق واکسن علیه کزاز و معمولاً سیاه‌سرفه همزمان است ــ و در سنین مدرسه تزریقهای یادآوری انجام می‌شوند.

ذات‌الریه

ذات‌الریه عفونتی باکتریایی یا ویروسی است که از راه تماس مستقیم یا عفونت هوابُرد منتقل می‌شود. ویژگی اصلی آن التهاب یک یا هر دو شش است، که در آن کیسه‌های هوایی پر از مایع می‌شوند. همین سبب درد و اشکال در تنفس می‌شود. ذات‌الریه ممکن است، بخصوص در سالمندان منجر به‌مرگ شود.

زونا

زونا ناشی از فعال شدن مجدد ویروس *هرپس زوستِر* است که سبب آبله‌مرغان می‌شود. ممکن است این ویروس قبل از فعال شدن

مجدد، سالها در ریشه‌های عصبی به‌حالت خفته وجود داشته باشد. لذا این حالت را نمی‌توان حقیقتاً عفونی دانست، اما ممکن است مانند آبله‌مرغان از راه تماس نزدیک به‌دیگران منتقل شود. از نشانه‌های آن گروههای کوچکی از تاول است که بر پایه‌ای قرمز قرار دارند و در ناحیه‌ای از پوست ظاهر می‌شوند که حوزهٔ ریشهٔ عصبی خاصی است، مثلاً امکان دارد به‌صورت نوار باریکی به‌دور یک طرف سینه یا شکم دیده شوند. درد ممکن است دو سه روز قبل از دانه‌ها بروز کند، و به‌طور متوسط تا شش هفته در آن موضع باقی بماند، حساسیت (درد عصبی متعاقب زونا) ممکن است تا ماهها ادامه داشته باشد.

سرخجه (روبلا یا سرخک آلمانی)

به‌دنبال نخستین نشانه‌های سرخجه ــ یعنی سردرد و گلودرد ــ نشانه‌هایی همچون تب ملایم، دانه‌های پوستی لکه‌مانند و صورتی‌رنگ (ابتدا بر صورت و سپس بر تنه) و ورم غده‌های لنفی پشت گردن ظاهر می‌شوند. بیماری از پنج روز قبل از ظهور دانه‌ها تا پنج روز بعد از آن، تا حدودی مسری است. دورهٔ نهفتگی معمولاً ۱۷ تا ۱۸ روز است. ممکن است درد مفصلی گذرا، بخصوص در بزرگسالان، دیده شود، اما عوارض جدی بعدی بسیار نادرند. ولی سرخجه در زنی که در سه‌ماههٔ نخست آبستنی قرار دارد ممکن است باعث آسیب جنین شود ــ در ماه اول خطر ناهنجاریهای مادرزادی چشم، گوش یا قلب ۵۰ درصد است. این احتمال تا ماه چهارم به‌حدود چهار درصد افت می‌کند.

انتقال از راه تماس مستقیم با فرد آلوده است.

سرخک

سرخک عفونتی ویروسی و هوابرد است. ابتدا دورهٔ نهفتگی ۸ تا ۱۴ روزه‌ای دارد، سپس تب و نشانه‌های زکامی بروز می‌کنند که سه روز ادامه دارند، و آنگاه دانه‌های پوستی ظاهر می‌شوند. دانه به‌صورت لکه‌ای قرمزرنگ است که معمولاً از پشت گوشها شروع می‌شود و به‌صورت و تنه گسترش می‌یابد. ممکن است درون گونه‌ها قرمز شود و نقطه‌های کوپْلیک (نقطه‌های ریز سفیدرنگ ــ مانند ذرات نمک ــ در ناحیهٔ پشت دندانهای عقبی فک پایین) تشخیص را مسجل می‌سازند. از ویژگیهای دیگر ریزش اشک و آبریزش از بینی است. دانه‌ها پس از سه یا چهار روز محو می‌شوند. بیماری از هنگام شروع تب و مرحلهٔ زکامی تا زمان محو شدن دانه‌ها بسیار مسری است. عفونتهای باکتریایی گوش و سینوس‌ها و ریه از اولین عوارض بعدی هستند. ممکن است بیماری مغزی پیشرونده و نادر اما خطرناکی به‌نام پان‌آنسفالیت اسکلروزان تحت‌حاد در حدود چهار یا بیش از چهار سال بعد از عفونت رخ دهد.

ایمن‌سازی به‌وسیلهٔ واکسن از ۱۴ سالگی توصیه می‌شود.

سرماخوردگی معمولی (زکام)

دست‌کم ۴۰ ویروس مختلف ــ چه انواع هوابرد و چه آنهایی که از راه تماس مستقیم انتقال می‌یابند ــ سبب عطسه، سرفه، گلودرد، ریزش اشک، آبریزش از بینی، سردرد و تب ملایم می‌شوند. ممکن است آسپیرین از شدت علائم بکاهد.

سل

سل ناشی از باکتری میکو*باکتریوم* تو*برکولوزیس* است که برای نخستین‌بار در ۱۸۸۲ به‌دست رابرت کخ، دانشمند آلمانی (۱۸۴۳ تا ۱۹۱۰)، کشف شد. نشانه‌های این بیماری در یکی از مومیایی‌های مصری قرن دهم قبل از میلاد یافت شده است. این باکتری دو نوع دارد ــ انسانی و گاوی. منشأ اصلی سل گاوی شیر آلوده بود، اما این گرفتاری در کشورهای توسعه‌یافته با استفاده از پاستوریزاسیون برطرف شده است. منبع سل انسانی، مجرای تنفسی افراد

مبتلا به‌سل ریوی است که باکتری را هنگام سرفه یا بازدم پخش می‌کنند.

عفونت ابتدایی در ششها و غده‌های لنفی وسط حفرهٔ سینه‌ای است. در اکثر موارد علائمی نیست و عفونت بدون درمان بهبود می‌یابد، اما ممکن است آثاری بر ششها به‌جای بگذارد. بدن در طی این عفونت اولیه نسبت به‌بیماری مصونیتی پیدا می‌کند که با آزمون «مانتو» قابل تشخیص است. در این آزمون، مقدار ناچیزی باکتری مرده به‌زیر سطح پوست تزریق می‌شود و اگر ایمنی وجود داشته باشد، برآمدگی سرخ‌رنگی ایجاد می‌شود. در معدودی از عفونتهای اولیه، ایمنی کافی به‌وجود نمی‌آید و عفونت یا در تمام دو شش گسترش می‌یابد (سل ریوی ارزنی) یا به‌اعضای دیگر می‌رسد، که به‌مننژیت یا عفونت کلیه یا استخوان می‌انجامد. در مواردی که بیماری اولیه ناپدید شده است، ممکن است عفونت سالها بعد عود کند، بخصوص اگر سوءِ تغذیه یا ناتوانی عمومی وجود داشته باشد. این حالت به‌سل مزمن معروف است و بیش از همه ششها را گرفتار می‌کند، اما ممکن است هر عضوی مبتلا شود.

امروزه درمان دارویی در همهٔ شکلهای بیماری بسیار مؤثر است، اما هنوز هم مبتلایان را تا زمانی که خلط آنها عاری از باکتری شود، در قرنطینه نگه می‌دارند. ایمن‌سازی با استفاده از BCG (*باسیل کالمِت-گِرَن*) که واکسن زندهٔ ضعیف‌شده‌ای است (یعنی شکل بسیار ضعیف‌شدهٔ سل) انجام می‌شود، و برای نخستین‌بار در ۱۹۰۶ به‌کار رفت. آنرا از راه تزریق به‌پوست تلقیح می‌کنند و سبب زخم کوچکی می‌شود که پس از چندین هفته بهبود می‌یابد و اثری از خود به‌جای می‌گذارد.

سوزاک

انتقال سوزاک از راه جنسی (مقاربتی) است و باکتری *نیسِریا* گونوره سبب آن می‌شود. متوسط دورهٔ نهفتگی آن چهار روز است. در مردان تقریباً همیشه سبب ترشح چرکی از نوک آلت می‌شود. از عوارض آن عفونت اِپیدیدیم (مجرای پشت بیضه) و غدهٔ پروستات، یا در مراحل بعدی، تنگی پیشابراه (لولهٔ خروج ادرار) است. ممکن است نیمی از زنان مبتلا در ابتدا نشانه‌ای نداشته باشند و بقیه دچار ترشح مَهبِلی، علائم ادراری و/یا درد شکم شوند. این درد ناشی از گسترش عفونت به‌احشاءِ لگنی از جمله لوله‌های رحمی است، که ممکن است زخمی و مسدود شوند و در نتیجه نازایی عارض شود. پنی‌سیلین معمولاً درمان مؤثری است. واکسنی برای آن وجود ندارد.

سیاه‌زخم

سیاه‌زخم نوعی مسمومیت خونی در گاو و گوسفند و اسب است که معمولاً منجر به‌مرگ می‌شود. در موارد نادری ممکن است به‌دامپزشکان یا قصابانی که با لاشه‌های آلوده سروکار دارند، یا کسانی که با پوست و پشم یا استخوانهای آلوده تماس پیدا می‌کنند، منتقل شود. ضایعهٔ اولیه معمولاً بر دست ظاهر می‌شود ــ که به‌صورت کورکی متورم و دردناک، با دَلَمهٔ سیاه‌رنگ، و قرمزی دور آن است. اگر درمان نشود ممکن است به‌مسمومیت خون (سِپتی‌سِمی) منجر شود. می‌توان با پنی‌سیلین آنرا درمان کرد، و برای کسانی که در مشاغل پرخطر کار می‌کنند، واکسنی در دست است.

سیاه‌سرفه

سیاه‌سرفه نوعی عفونت حاد تنفسی است که باکتری *بوردِتِلا* پِرتوسیس سبب آن می‌شود. از راه تماس مستقیم یا عفونت هوابرد منتقل می‌شود. در کشورهای در حال توسعه که از تغذیهٔ مناسبی برخوردار نیستند، میزان مرگ‌ومیر بر اثر سیاه‌سرفه قابل ملاحظه است. امکان دارد هر گروه سنی را مبتلا کند، اما در کودکان شایعتر و در شیرخواران از همه شدیدتر است. بیماری به‌شکل سرماخوردگی معمولی ظاهر می‌شود اما

به‌جای آنکه پس از چند روز بهبود یابد، سرفه‌ها به‌نحو پیشرونده‌ای شدیدتر می‌شوند و در شب به‌اوج خود می‌رسند. حمله‌های سرفه رخ می‌دهند، و سرفه‌ها آن‌چنان پشت سر هم هستند که کودک مجبور می‌شود سریعاً هوا را به‌ششهایش وارد کند و همین باعث ایجاد صدای بلندی می‌شود. در مدت حمله، چهرهٔ کودک به‌سرخی (یا حتی کبودی) می‌گراید و اشک از چشمانش سرازیر می‌شود. حمله‌های شدید سرفه معمولاً به‌استفراغ ختم می‌شوند. ممکن است این نشانه‌ها چندین هفته ادامه داشته باشند تا تخفیف یابند، اما غالباً سرفهٔ شبانه تا چندین ماه بعد از عفونت باقی می‌ماند. از عوارض آن عفونت گوش میانی، ذات‌الریه، و آنسفالیت (عفونت مغز) است.

دورهٔ نهفتگی هفت تا ده روز است. این بیماری از هفت روز بعد از قرارگیری در معرض میکروب تا سه هفته بعد از ظهور نشانه‌ها شدیداً مسری است. معمولاً سه نوبت واکسن همراه با واکسن دیفتری و کزاز زده می‌شود. عوارض مایه‌کوبی بسیار نادرند و احتمال آنها بسیار کمتر از احتمال تلف‌شدن کودک بر اثر بیماری است.

سیفیلیس

سیفیلیس بیماریی است که از راه جنسی (مقاربتی) منتقل می‌شود و عامل ایجادکنندهٔ آن باکتری *ترپونما پالیدوم* است. این بیماری سه مرحله دارد. مرحلهٔ نخست به‌دنبال دورهٔ نهفتگی (معمولاً) دو تا چهارهفته‌ای شروع می‌شود و با زخم سفتی در موضع عفونت، که معمولاً اعضای تناسلی است، همراه با ورم نزدیکترین غده‌های لنفی (مثلاً کشالهٔ ران) مشخص می‌شود. مرحلهٔ ثانوی ــ که شش هفته بعد آغاز می‌شود ــ خصوصیات گوناگونی دارد که از آن جمله است دانه‌های پوستی، زخمهای دهانی، ورم غده‌های لنفی، و تب همراه با درد ماهیچه‌ای. مرحلهٔ سوم به‌دنبال دورهٔ خفتهٔ طولانی (تا ۲۵ سال) بروز می‌کند و ممکن است هر عضوی از بدن به‌ویژه مغز و اعصاب را گرفتار کند و احتمالاً سبب جنون، نابینایی و ازدست‌رفتن تعادل شود. سیفیلیس همچنین ممکن است سبب ورم موضعی (گوم) در پوست یا استخوان یا قلب شود. تشخیص مبتنی بر آزمایش خون است و برای درمان از پنی‌سیلین استفاده می‌شود.

شیسْتوزومیاز (بیلارزیوز)

شیستوزومیاز بیماری مناطق گرمسیری است که بر اثر آلودگی بدن به‌کرمینهٔ کرمِ پَهنِ انگلی *شیستوزوما* ایجاد می‌شود. تخمهایی که در مدفوع یا ادرار افراد آلوده دفع می‌شوند، بخشی از رشد کرمینه‌ای را در حلزونهای آب شیرین می‌گذرانند. لاروهایی که از حلزونها خارج می‌شوند به‌پوست افرادی که در آب آلوده قرار می‌گیرند نفوذ می‌کنند و در رگهای خونی روده [یا مثانه] تجمع می‌یابند. از نشانه‌های آن اسهال، و بزرگی طحال و کبد است. ممکن است این بیماری منجر به‌مرگ شود.

طاعون

طاعون بیماری جوندگان است که امکان دارد از راه نیش کک یا عفونت هوابرد به‌انسان منتقل شود. عامل آن باکتری *یِرسینیا پِستیس* است. از نشانه‌های آن عبارتند از تب، ضعف، روان آشفتگی و خیارکهای دردناک (خیارک نوعی تورم غده‌های لنفی است). این بیماری غالباً منجر به‌مرگ می‌شود. در قرن چهاردهم ــ که آن‌را به‌نام مرگ سیاه می‌شناختند ــ یک‌چهارم جمعیت اروپا بر اثر طاعون تلف شد. طاعون بزرگ لندن (۱۶۶۴ــ۱۶۶۵) باعث مرگ یک نفر از هر هفت نفر در شهر شد.

فلج اطفال

فلج اطفال عفونت ویروسی دستگاه عصبی است که از راه تماس مستقیم منتقل می‌شود. اکثریت موارد با تب ملایم، سردرد، سفتی گردن و نشانه‌های گوارشی مشخص می‌شوند که تنها چند

روز ادامه دارند. اما در موارد دیگر، مننژیت یا فلج ماهیچه‌ها عارض می‌شود. فلج ممکن است ماهیچه‌های تنفسی را گرفتار کند و باعث نارسایی تنفسی شود یا ماهیچه‌های اندامها را مبتلا کند ـ که به‌لاغری و ضعف دائمی ماهیچه‌ها منجر می‌شود. فلج اطفال در اکثر کشورهای توسعه‌یافته از راه مایه‌کوبی ریشه‌کن شده است. واکسن خوراکی سابَن از دورهٔ شیرخوارگی داده می‌شود و بعداً واکسن‌های یادآوری تجویز می‌شوند. واکسن سالْک قبلاً از راه تزریق داده می‌شد.

کزاز

باکتری *کُلستریدیوم تِتانی* در طبیعت به‌فراوانی وجود دارد و بیش از همه در خاک سطحی یافت می‌شود. ممکن است هاگهای کزازی از راه بریدگی پوست وارد بدن شوند. پیشگیری با سه نوبت تلقیح شبه زهر کزاز در دورهٔ شیرخوارگی صورت می‌گیرد که تزریقهای یادآوری در سنین مدرسه، و سپس نوبتهای بعدی هر پنج سال یک‌بار انجام می‌شوند. اگر ایمنی کاهش پیدا کرده باشد، سه نوبتِ نخست تکرار می‌شوند.

لِژیونِلّوز

بیماری لِژیونِلّوز شکل نادری از ذات‌الریه است که در ۱۹۷۶ شناسایی شد و باکتری *لژیونلا پنوموفیلیا* سبب آن می‌شود. غالباً به‌صورت هوابرد در قالب قطره‌های ریزی که از منابع آب آلوده منشأ گرفته باشند از راه دستگاههای تهویهٔ مطبوع یا دوش منتقل می‌شود. از نشانه‌های بیماری تب، سرفه، درد سینه و تنگی نفس است و گاهی منجر به‌مرگ می‌شود.

مالاریا

مالاریا در اثر یکی از این چهار نوع تک‌یاخته به‌وجود می‌آید: پلاسمودیوم *اووال*، پلاسمودیوم *مالاریا*، پلاسمودیوم *ویواکس* و پلاسمودیوم *فالسیپاروم*؛ و از طریق پشهٔ آنوفِل ماده به‌جریان خون انسان منتقل می‌شود. این راه انتقال برای نخستین‌بار توسط سر رانِلد راس، باکتری‌شناس انگلیسی که تک‌یاخته را در لولهٔ گوارش پشه کشف کرد، در ۱۸۹۵ اثبات شد. عفونت به‌تخریب گویچه‌های سرخ می‌انجامد که تب راجعه و کمخونی را سبب می‌شود. دورهٔ نهفتگی و شدت بیماری بستگی به‌گونه‌ای دارد که فرد دچار آن شده باشد. پلاسمودیوم *فالسیپاروم* ـ که خطرناکترینِ این گونه‌هاست ـ سبب مالاریای دو روز در میانِ بدخیم می‌شود، که ممکن است مغز را گرفتار کند و سبب تشنج یا اغماء ـ و حتی مرگ ناگهانی ـ شود.

به‌رغم تلاشهایی که در سراسر دنیا برای مهار مالاریا انجام می‌گیرد، هنوز هم هر سال بیش از یک میلیون نفر در مناطق گرمسیر در اثر ابتلا به‌این بیماری تلف می‌شوند و دو میلیون مورد جدید ظاهر می‌شوند. همهٔ کوششها برای مهار مالاریا در جهت مبارزه با پشه ـ یا حامل ـ صورت می‌گیرند، و عبارتند از تخریب محل رشد پشه، افزودن مواد شیمیایی به‌آب برای نابود کردن کرمینهٔ پشه، و استفاده از حشره‌کشها برای از بین بردن پشه‌های بالغ. می‌توان از دارو برای درمان افراد مبتلا استفاده کرد، و برای پیشگیری از نیش زدن پشه، به‌اقداماتی از قبیل استفاده از توری، دورکننده‌ها و لباس مناسب دست زد. سازمان جهانی بهداشت در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ در زمینه ریشه‌کنی مالاریا، بخصوص در ایالات متحد و اروپا، موفقیت چشمگیری داشت. این برنامه همچنین سبب شد مالاریا در هند ۵۰۰ برابر کمتر شود. اما متأسفانه پشه‌ها نسبت به‌د.د.ت. مقاومت پیدا کردند و در دههٔ ۱۹۷۰ در بسیاری از مناطق، برنامهٔ ریشه‌کنی با شکست مواجه شد.

داروهای پیشگیری از مالاریا روز به‌روز پیچیده‌تر می‌شوند چون در برخی از مناطق جهان، بیماری مالاریا در برابر داروهایی که تا چندی پیش مؤثر بودند، مقاوم شده است.

مصرف هر گونه دارو باید یک هفته قبل از سفر به‌منطقهٔ بومی بیماری آغاز شود و چهار تا شش هفته پس از ترک آن منطقه ادامه یابد. در افریقای شمالی و خاورمیانه مصرف کلُروکین یک‌بار در هفته یا مصرف روزانهٔ پروگوانیل روشهای معمول برای پیشگیری هستند. در شبه‌قارهٔ هندوچین و افریقا و امریکای جنوبی توصیه می‌شود هر دو دارو به‌صورت ترکیبی مصرف شوند. در برخی از قسمتهای آسیای جنوب‌شرقی، پیریمِتامین و کلروکین توصیه می‌شود.

مخملک (تب مخملکی)

مخملک نوعی عفونت حلق است که باکتری هوابرد *استرپتوکوکوس پیوژِنوس* باعث آن می‌شود. از جمله نشانه‌های آن عبارتند از تب و گلودرد، همراه با ظهور رنگ صورتی یکنواختی بر پوست، که در بررسی دقیقتر به‌شکل تعداد زیادی نقطهٔ ریز سرخ‌رنگ دیده می‌شود. گونه‌ها معمولاً برافروخته‌اند و ناحیهٔ دور لبها سفید است (رنگ‌پریدگی دور دهانی). زبان، رنگی شبیه توت‌فرنگی دارد. در حدود یک هفته پس از ظهور دانه‌ها، غالباً پوسته‌ریزی جلد، بخصوص در دستها و پاها، دیده می‌شود. گاهی این حالت همراه با عفونت گوش و کلیه است. دورهٔ نهفتگی بین دو تا پنج روز است و در صورتی که درمان با پنی‌سیلین انجام نشود، بیماری تا ده روز مسری است. به‌نظر می‌رسد این بیماری در سالهای اخیر در کشورهای توسعه‌یافته بسیار ملایمتر شده باشد، که این امر تا حدی به‌دلیل استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها و تا حدی به‌سبب بهبود شرایط اجتماعی است. به‌همین علت، امروزه عوارض بعدی نادرند.

مسمومیت غذایی (گاستروآنتِریت)

اکثر موارد زودگذر بیماری یا اسهال ناشی از *گاستروآنتِریت ویروسی* هستند. شایعترین علت آن روتاویروس انسان است که کودکان زیر سه سال بیش از همه مستعد ابتلا به‌آنند. درمان عبارت است از قطع مصرف غذاهای جامد، و به‌جای آن توجه به‌مصرف مایعات برای پیشگیری از فقدان آب بدن. در شیرخواران، به‌جای شیر، غذای تهیه‌شده با آب جوشیده داده می‌شود. شیرخوارانی که با شیر مادر تغذیه شوند، کمتر دچار گاستروآنتریت می‌شوند.

ممکن است باکتری‌های مختلفی سبب *گاستروآنتریت باکتریایی* شوند، که از آن جمله‌اند *سالمونِلا*، *لیستِریا*، و در موارد نادرتری *کُلُستریدیم بوتولینُم* (که سبب بیماری غالباً مهلک بوتولیسم می‌شود). ممکن است گوشت، مرغ یا تخم‌مرغ خام به‌باکتری *سالمونلا* آلوده شود، که قادر است در دمای انجماد هم دوام آورد. اگر ذوب یخ کامل نشود، یا مدت یا دمای پخت کافی نباشد، غذا همچنان آلوده خواهد ماند. نشانه‌هایی همچون اسهال و تب و استفراغ معمولاً ۱۲ تا ۴۸ ساعت بعد از مصرف غذا ظاهر می‌شوند. اگر عوارضی همچون سِپتی‌سمی (مسمومیت خون) به‌وجود آیند، بیمار تحت درمان با آنتی‌بیوتیک قرار می‌گیرد. در صورت عدم درمان، ممکن است شخص آلوده در عین آن‌که نشانه‌ای ندارد، حامل شود.

دیگر شکلهای مسمومیت غذایی ناشی از رهاسازی ماده‌ای سمی از میکروبِ آلوده‌کننده هستند، نه آلودگی به‌خود میکروب. چنین آلودگیهایی معمولاً یک تا شش ساعت بعد از مصرف غذای آلوده حادث می‌شوند. از نمونه‌های آن سم *استافیلوکوکی* است (معمولاً ناشی از خامهٔ آلوده، وگاهی گوشت یا مرغ) و سم *باسیلوس سِرِئوس* (از برنج). با رعایت دقیق اصول بهداشتی در تهیهٔ مواد غذایی و تأمین منابع آب سالم، می‌توان از همهٔ شکلهای گاستروآنتریت پیشگیری کرد.

مِنَنژیت

مننژیت عفونتی ویروسی یا باکتریایی است که سبب التهاب پرده‌های احاطه‌کنندهٔ مغز

می‌شود.

منتژیت *باکتریایی* ممکن است ناشی از میکروب‌های مختلفی باشد ــ شایع‌ترینشان منتژیت مِنَنگوکوکی، منتژیت پنوموکوکی و منتژیت هِموفیلوسی هستند. منتژیت ناشی از *اشریشیاکُلی* عمدتاً در نوزادان اتفاق می‌افتد. نشانه‌های منتژیت باکتریایی عبارتند از تب، سردرد شدید، سفتی گردن، عدم تحمل نور شدید و استفراغ. سرعت شروع بیماری بستگی به‌میکروب ایجادکنندهٔ آن دارد ــ مثلاً منتژیت سلی آغازی تدریجی دارد. منتژیت مننگوکوکی بسیار سریع است و امکان دارد سبب غش ناگهانی و ظهور سریع دانه‌هایی شبیه تاولهای خونی یا کبودیهای ریز شود. درمان با آنتی‌بیوتیک باید در اسرع وقت آغاز شود.

منتژیت *ویروسی* ممکن است در اثر ویروسهای بسیار گوناگونی رخ دهد. نشانه‌ها شبیه نشانه‌های منتژیت باکتریایی اما از آن خفیف‌ترند. می‌توان بدون درمان خاصی انتظار بهبود خودبخود را داشت.

مونونوکلِئوز عفونی

مونونوکلِئوز عفونی ــ یا تب غده‌ای ــ ناشی از ویروس اِپشتاین-بار است. انتقال از راه تماس مستقیم صورت می‌گیرد و چون عمدتاً جوانان (۱۵ تا ۲۵ ساله) را مبتلا می‌کند، یکی از نظریات رایج این بود که از طریق بوسه منتقل می‌شود. نشانهٔ ابتدایی گلودرد شدیدی است که غالباً منجر به‌تشکیل پوشش سفیدرنگ ضخیمی بر روی ناحیهٔ لوزه‌ها می‌شود. از ویژگیهای دیگر آن تب و بزرگی غده‌های لنفی گردن و گاهی نیز کبد و طحال است. این بزرگ شدن ممکن است تا بیش از ده روز ادامه داشته باشد و غالباً در پی آن دوره‌ای از ضعف مفرط و افسردگی خفیف به‌وجود می‌آید تا سرانجام بهبود حاصل شود. درمانی جز استراحت ندارد. تشخیص را می‌توان با آزمایش خون تأیید کرد. واکسنی برای آن ابداع نشده است.

وبا

وبا عفونت حاد روده است که سبب اسهال شدید آبکی و استفراغ و از دست رفتن آب بدن می‌شود. وبا ناشی از مصرف آب یا غذای آلوده به‌باکتری *ویِبْریوکوما* است که در مدفوع یافت می‌شود. در ۱۸۵۴ جان اسنو انگلیسی با برداشتن دستهٔ تلمبهٔ چاهی که حدس می‌زد منشأ عفونت باشد، از گسترش همه‌گیری وبا جلوگیری کرد و توانست ثابت کند که وبا از راه آب آلوده منتقل می‌شود. امروزه این بیماری بیشتر محدود به‌مناطق گرمسیری است. با تأمین منابع آب سالم می‌توان از بیماری پیشگیری کرد. مایه‌کوبی ــ شامل دو تزریق در فاصلهٔ دو تا چهار ماه ــ بین شش تا نه ماه مؤثر است، که پس از آن باید واکسن یادآوری زده شود.

هاری

هاری عفونت ویروسی حاد جانوران خونگرم در افریقا و آسیا و اروپاست که در غرب تا نواحی مرکزی فرانسه گسترش دارد. این بیماری که معمولاً در انسان سبب مرگ می‌شود، در بزاق جانوران خونگرم و از راه پوستِ پاره‌شده بر اثر گاز حیوان (مانند سگ، روباه، خفاش) منتقل می‌شود. از نشانه‌های آن انقباض ماهیچه‌های حلق به‌هنگام اقدام به‌بلع، دوری جستن از آب (به همین جهت آن‌را به‌نام «آبگریزی» هم می‌شناسند)، رفتار جنون‌آمیز، و بالاخره درگیری ماهیچه‌های دیگر است که سبب فلج و مرگ می‌شود. برای کسانی که در مشاغل پرخطر کار می‌کنند، واکسنی وجود دارد.

هِپاتیت

هِپاتیت، التهاب کبد است که معمولاً علت ویروسی دارد. همچنین ممکن است بر اثر مصرف بیش از اندازهٔ الکل یا دارو به‌وجود آید. هپاتیت ویروسی را به‌دسته‌های A و B و غیر A و غیر B تقسیم می‌کنند. داروی ضدویروسی مؤثری برای آن وجود ندارد.

هپاتیت A که به‌هپاتیت عفونی نیز معروف است از راه تماس نزدیک یا آلوده‌شدن آب یا غذا به‌مدفوع منتقل می‌شود. پس از دورهٔ نهفتگی دو تا شش‌هفته‌ای، نشانه‌های ابتدایی نظیر تب، تهوع، ضعف، ناراحتی و حساسیت در ناحیهٔ کبد ظاهر می‌شوند. در حدود چهار روز پس از آغاز کسالت، یرقان (زردی) بروز می‌کند و بیمار، ادراری پررنگ و مدفوعی کمرنگ دارد. زردی در حدود یک تا دو هفته ادامه دارد و سپس اشتها به‌حال طبیعی بازمی‌گردد. معمولاً بهبود کامل است. با تزریق ایمونوگلوبولینِ انسان می‌توان برای مسافرانی که به‌مناطق بومی بیماری در جهان سوم می‌روند، ایمنی موقتی به‌وجود آورد.

هپاتیت B که هپاتیت سرمی نیز نامیده می‌شود انتقال خونی دارد و معمولاً بر اثر استفاده از سوزنهای آلودهٔ مشترک یا از راه تماس جنسی منتقل می‌شود. دورهٔ نهفتگی بین یک تا پنج ماه متغیر است. امکان دارد نشانه‌هایی شبیه نشانه‌های هپاتیت A ظهور کند. اما درصد زیادی از موارد «زیربالینی» اند، یعنی بیماری خفیف و بدون علائم زردی است. از هر ۲۰ بیمار، در حدود ۱۹ بیمار ظرف مدت چهار تا شش ماه عاری از ویروس می‌شوند. یک بیمار از ۲۰ بیمار، حامل مزمن می‌شود، که ممکن است عفونت را از راه خون یا تماس جنسی پخش کند، و امکان دارد دچار عوارض کبدی نظیری سیروز شود. تنها ۱ بیمار از هر ۱۰۰۰ بیمار بر اثر هپاتیت حاد می‌میرد. در حال حاضر برای کسانی که در معرض خطر هستند، نظیر پرستاران و پزشکان و دندانپزشکان، می‌توان برنامهٔ مایه‌کوبی را به‌صورت سه تزریق متوالی اجرا کرد.

بیماریهای غیرعفونی

در کشورهای در حال توسعه، بیماریهایی که مسری نیستند جای عفونتها را به‌عنوان مهمترین مشکل بهداشتی گرفته‌اند. بیماریهای عفونی نظیر آبله و سل و دیفتری، که زمانی قاتلان عمده شناخته می‌شدند، جای خود را به‌سرطان و بیماری قلبی و سکتهٔ مغزی داده‌اند.

گرچه عواملی همچون رژیم غذایی نامناسب، بی‌توجهی به‌ورزش، و مصرف بیش از اندازهٔ الکل و دخانیات متهم به‌ایجاد بسیاری از بیماریهایی هستند که امروزه مردم را مبتلا می‌کنند، اما اینها تنها مجرمان نیستند. ژن‌هایی که هر یک از ما از والدینمان به‌ارث می‌بریم نیز ممکن است ما را در معرض خطر ابتلا به‌بیماری قلبی، اسکیزوفرنی، ورم شبه‌روماتیسمی مفاصل، یا برخی انواع سرطانها قرار دهند. بیش از ۴۰۰۰ بیماری ژنتیکی ناشی از به‌ارث‌رسیدنِ ژنی جهش‌یافته هستند.

مهمترین بیماریها و اختلالات ژنتیکی

تالاسِمی بیماری ارثی ناشی از کمبود هموگلوبین است. گویچه‌های سرخ مبتلا قادر به‌فعالیت طبیعی نیستند، که به‌کمخونی، بزرگی طحال، و اختلالاتی در مغز استخوان منجر می‌شود. تالاسمی که در کشورهای حوزهٔ مدیترانه و آسیا و افریقا شیوع دارد، با انجام تزریقهای مکرر خون قابل تسکین است.

دیابت شیرین بیماری شایعی در سوخت‌وساز بدن است که هنوز هم درمانی قطعی برای آن یافت نشده است. در بسیاری از موارد، بیماری ماهیت ارثی دارد اما ممکن است برخی عفونتهای ویروسی، سمها، بیماریهای مزمن یا آبستنی (به‌طور موقت) زمینه‌ساز آن باشند. در همهٔ موارد، اشکالِ اصلی در کمبود نسبی یا مطلق انسولین مترشحه از لوزالمعده خلاصه می‌شود. کمبود انسولین منجر به‌اختلالات شدیدی در سوخت‌وساز می‌شود، که شایعترینشان هیپرگلیسمی است (یعنی افزایش مقدار قند خون به‌بیش از محدوده طبیعی آن، که حدود ۵۰ تا ۱۲۰ هزارم گرم در هر ۱۰۰ سانتیمترمکعب است).

با افزایش قند خون، گلوکز در ادرار ظاهر می‌شود، که با خود آب را نیز می‌برد و سبب

افزایش میزان دفع ادرار و تشنگی می‌شود که از مشخصات این اختلال است. همچنین ممکن است سوخت‌وساز چربی نیز تشدید شود که به‌انباشته شدن فراورده‌های جانبی با خاصیت اسیدی می‌انجامد و اگر مهار نشود منجر به‌اغما یا مرگ خواهد شد. افراد مبتلا به‌دیابت، مستعد دچار شدن به‌عوارض تحلیل‌برندهٔ اعصاب، چشمان، کلیه‌ها و رگهای خونی می‌شوند و همین مشکلات ثانوی است که باعث می‌شود دیابت چنین بیماری مخوفی باشد. بسیاری از دیابتی‌ها را با محدودیت غذایی و تجویز دارو تحت مداوا قرار می‌دهند، اما برخی تنها با تزریق روزانهٔ انسولین می‌توانند نشانه‌های بیماریشان را تخفیف دهند.

سَندروم داون نوعی اختلال کروموزومی است که در آن کودک مبتلا نسخه‌ای اضافی از کروموزوم شمارهٔ ۲۱ دارد. این اختلال با تخت بودن صورت و بینی، چین عمودی پوست در کنارهٔ داخلی چشم، انگشتانی کوتاه و عقب‌ماندگی ذهنی مشخص می‌شود. نام این سَندروم، که در گذشته مونگولیسم نامیده می‌شد، از نام جان لانگدون-داون (۱۸۲۸ تا ۱۸۹۶)، پزشک انگلیسی گرفته شده است.

فیبروزِ کیستی جهشی ارثی است که منجر به‌غلیظ شدن ترشحات مخاطی به‌نحو غیرطبیعی در ششها و روده می‌شود. با درمان مشکلات گوارشی و عفونتهای ریوی می‌توان به‌طول عمر مبتلایان به‌فیبروز کیستی افزود و بسیاری از آنان تا اواسط دههٔ سوم عمر خود زنده می‌مانند.

کُرهٔ هانتینگتون بیماری ارثی نگران‌کننده‌ای است که از هر ۲۰،۰۰۰ نفر، یکی را مبتلا می‌کند. زوال عقل (اختلالی در فرایندهای ذهنی) و حرکتهای غیرارادی ظاهر می‌شوند، اما این نشانه‌ها تا زمانی که فرد مبتلا به‌سنین میانسالی نرسیده است، پدید نمی‌آیند. در این هنگام، فرد مبتلا غالباً فرزندانی دارد که ممکن است دچار همین سرنوشت شوند.

کمخونی داسی‌شکل بیماری ارثی خون است که عمدتاً در کسانی که در برابر مالاریا ایمن هستند ــ یعنی معمولاً در مردم افریقا و اخلافشان ــ شیوع دارد، اما در مناطق مالاریاخیز اروپا نیز رواج داشت. تعداد زیادی از گویچه‌های سرخ خون در افراد مبتلا به‌شکل داس درمی‌آیند و ممکن است سبب انسداد در رگهای خونی و آسیب به‌اعضایی همچون کلیه‌ها و مغز شوند. هنوز درمان رضایتبخشی برای آن ارائه نشده است.

مهمترین بیماریهای محیطی

خطرات محیطی همچون تابشهای پرتوزا و مواد آلوده‌کننده، علت برخی از انواع بیماریها هستند. افراد معمولاً در معرض تابش کمی قرار می‌گیرند، که ممکن است ناشی از پرتونگاریهای تشخیصی یا شاید به‌هنگام درمان سرطان باشد. به‌علاوه، همهٔ افراد در معرض مقادیر اندکِ تابش طبیعی پرتو زمینه از خورشید و برخی انواع سنگها هستند. اما، تابش پرتو بیش از اندازه ممکن است به‌دنبال حوادث، مثلاً در نیروگاههای هسته‌ای، اتفاق بیفتد.

خطرات شیمیایی بیشتر در محل کار شایعند تا در منزل. فهرست بیماریهای صنعتی بسیار طولانی است و مواردی از جمله مسمومیت با سرب و جیوه و دیگر فلزات سنگین را در بر می‌گیرد.

آزبستوز نوعی بیماری صنعتی است که در آن، ششها در نتیجهٔ تنفس الیاف پنبهٔ نسوز (آزبست) حالت لیفی پیدا می‌کنند و فرد مبتلا نه‌تنها دچار تنگی نفس پیشرونده همراه با نارسایی قلب و ششها می‌شود، بلکه احتمال ابتلا به‌سرطان ریه نیز در او بیشتر است.

بیماری تابش این بیماری ناشی از قرارگرفتن در معرض مقادیر زیاد تابش پرتوزاست. از مشخصات آن، ازبین‌رفتن یاخته‌ها در مغز استخوان و پوشش لولهٔ گوارش است. فرد اشتهای خود را از دست می‌دهد و دچار اسهال،

کسالت، لرز، تب و خستگی مفرط می‌شود. ممکن است آسیب روده و مغز استخوان منجر به‌مرگ شود زیرا ازکارافتادن مغز استخوان به‌ازدست‌رفتن مقاومت در برابر عفونتها و کمخونی شدید می‌انجامد. در کسانی که مدت زیادی گرفتار این بیماری باشند، احتمال پیدایش سرطان بیشتر است.

مسمومیت با سرب حالت ناتوان‌کننده‌ای است که در نتیجهٔ انباشته شدن سرب در بدن ایجاد می‌شود. منشأ این سرب معمولاً لوله‌های آب یا رنگهای حاوی سرب است. نشانه‌های آن گوناگونند و از جملهٔ آنها می‌توان از مشکلات گوارشی، تحریک‌پذیری بیش از حد، درد شدید شکم، یبوست، کمخونی و فلج نام برد. ممکن است بیماری در کودکان به‌صورت حاد تظاهر یابد، و به‌آسیب مغزی، نابینایی، ناشنوایی و مرگ بینجامد.

سرطان

سرطان موقعی به‌وجود می‌آید که رشد یاخته‌ها افسارگسیخته شود. در هر یاخته‌ای ممکن است تغییرات پی‌درپی در ژنها ایجاد شود که به‌تکثیر مهارنشدنی آن بینجامد. امکان دارد چنین یاخته‌ای منجر به‌بروز تومور شود، که گاهی خود را به‌صورت توده یا برجستگی قابل لمسی نمایان می‌سازد. همین‌که یاخته‌ها سرطانی شوند، وظیفه‌ای را که زمانی بر عهده داشتند به‌درستی انجام نمی‌دهند؛ به‌عبارتی دیگر فقط به‌صورت نامتناهی تکثیر می‌کنند.

اگر توموری در خاستگاه ابتدایی خود محدود باقی بماند، آن‌را خوش‌خیم می‌نامند. با وجود این، اگر تومورهای خوش‌خیم ساختارهای طبیعی را تحت فشار قرار دهند، مانند تومورهای خوش‌خیم مغز، ممکن است ادامهٔ حیات را به‌مخاطره بیندازند. تومورهای بدخیم توانایی منتشر شدن در سراسر بدن را دارند. ممکن است یاخته‌های منفرد یاگروههایی از یاخته‌ها از تومور اولیه جدا شوند و از راه خون یا لنف مهاجرت کنند و در اعضای دیگر جایگزین شوند. در آنجاست که تشکیل تومورهای ثانوی می‌دهند.

در بسیاری از موارد، علت سرطان ناشناخته است. درمان سرطان بسته به‌نوع تومور، محل تومور اولیه، و میزان گسترش یاخته‌های سرطانی، متغیر است. شیمی‌درمانی ـ یعنی درمان با دارو ـ در برخی انواع سرطانها باعث سرکوب بلندمدت بیماری می‌شود، اما به‌دلیل آسیب دیدن یاخته‌های طبیعی و کاهش گویچه‌های سفید خون، عوارض جانبی مختلفی بروز می‌کند. در پرتودرمانی، برای انهدام یاخته‌های سرطانی از تابش یون‌ساز، از جمله پرتوهای ایکس و پرتوهای گاما استفاده می‌شود. از جراحی نیز برای برداشتن توده‌های بدخیم استفاده می‌شود، اما تنها در صورتی مؤثر است که یاخته‌های سرطانی به‌دیگر قسمتهای بدن مهاجرت نکرده باشند.

سارکوم سرطان بافتهای همبندی است، از جمله استخوانها، ماهیچه‌ها، رگهای خونی و بافتهای لیفی.

کارسینوم عبارت است از سرطان پوست (ملانوم) یا سرطان آن دسته از بافتهای درونی که سطح داخلی ساختارهای توخالی را فرش می‌کنند، نظیر پستان، مجاری تنفسی (از جمله سرطان ریه)، لولهٔ گوارش (از جمله سرطانهای معده، قولون و راست‌روده)، غده‌های درون‌ریز و مجرای ادراری تناسلی (از جمله سرطانهای پروستات، بیضه‌ها، لوله‌های رحمی، تخمدانها، مثانه و کلیه‌ها).

لنفوم سرطان یاخته‌های لنفی است، چه به‌صورت بیماری هاجکین و چه به‌شکل غیرهاجکین.

لوسمی سرطان بافتهای خونساز، که شبیه سارکوم است.

بیماریهای قلبی

بیماری قلبی، علت عمدهٔ مرگ‌ومیر در کشورهای توسعه‌یافته است. بیماریهای قلب

بیمارستانها

کشورهای زیر بیشترین تعداد تختهای بیمارستانی را برای هر ۱۰,۰۰۰ نفر جمعیت دارند:

کشور	تعداد تختهای بیمارستانی به ازای هر ۱۰,۰۰۰ نفر
نائورو	۲۵۷
سوئد	۲۰۰
موناکو	۱۷۹
نروژ	۱۶۰
ایسلند	۱۵۱
فنلاند	۱۳۶
شوروی سابق	۱۳۴
ژاپن	۱۳۰
کره شمالی	۱۳۰
لوکزامبورگ	۱۲۵
مغولستان	۱۱۱
آلمان	۱۰۸
اتریش	۱۰۸
فرانسه	۱۰۳
استرالیا	۱۰۲

ممکن است ارثی، یا ناشی از عفونت یا عوامل محیطی باشند. بیماریهای قلبی چهار نوع اصلی دارند:

بیماریهای مادرزادی قلب و عروق [دسته‌ای] از بیماریهای قلبی است که از هر ۲۰۰ نفر، یکی را مبتلا می‌کند. از شایعترین حالات آن عبارتند از ناهنجاریهای دریچه‌ها، تنگی آئورت، ضایعات شَنت (نوعی ناهنجاری که سبب می‌شود خون اکسیژن‌دار مجدداً به‌ششها تلمبه شود) یا تِترالوژیِ فالو (نقصی که معمولاً سبب «کبودی کودک» می‌شود). ممکن است برخی از این حالات ارثی باشند، اما غالباً علت آن نامعلوم است. در بسیاری از موارد می‌توان چنین ناهنجاریهایی را از راه جراحی اصلاح کرد.

بیماری اکلیلی (کُرونری) قلب شایعترین بیماری قلبی در کشورهای توسعه‌یافته و مهمترین علت مرگ ناگهانی است. سرخرگهای اکلیلی تأمین‌کنندهٔ خون ماهیچهٔ قلب هستند. اگر پوشش درونی این سرخرگها به‌تدریج بر اثر تجمع بافت چربی (آتِروما) ضخیم شود، [مقطع درونی رگ باریک می‌شود، و] خونرسانی به‌قلب کاهش می‌یابد. همین سبب حمله‌های درد سینه (آنژین) می‌شود که غالباً در پی فعالیت بدنی عارض می‌شوند. اگر لخته خونی در چنین راه باریکی تشکیل شود (ترومبوز کرونر)، سرخرگ کاملاً بسته می‌شود، که به‌سکتهٔ قلبی (انفارکتوس میوکارد) یا حتی مرگ ناگهانی می‌انجامد. مهمترین عواملی که شخص را مستعد بیماری اکلیلی می‌کنند عبارتند از کشیدن سیگار، فشار خون بالا و زیاد بودن مقدار کلسترول در خون. از دیگر عوامل خطرآفرین می‌توان از چاقی، ورزش نکردن، دیابت، فشارهای روانی و عوامل ارثی نظیر سابقهٔ بیماری اکلیلی در دیگر اعضای خانواده نام برد. درمانهای دارویی بسیاری اکنون در دسترس هستند و از طریق جراحی می‌توان خون را از سرخرگ تنگ‌شده به‌سرخرگ دیگری هدایت کرد.

بیماری قلبی ناشی از افزایش فشار خون حالتی است که از فزونی بلندمدت و درمان‌نشدهٔ فشار خون ناشی می‌شود. زیاد بودن فشار خون در سرخرگها باعث می‌گردد قلب مجبور شود در برابر مقاومت بیشتری خون را تلمبه کند. این بارِ اضافی در ابتدا سبب ضخیم‌شدن ماهیچهٔ قلب، و سپس بزرگی خود قلب می‌شود. اگر درمانی صورت نگیرد، قلب دیگر قادر به‌کار نخواهد بود و نارسایی قلبی پیش می‌آید.

بیماری روماتیسمی قلب شیوع آن در کشورهای توسعه‌یافته رو به‌کاهش است، اما هنوز از مشکلات عمده در جهان سوم به‌شمار می‌آید. این بیماری از عوارض دیررس تب روماتیسمی است که ریشه در دوران کودکی دارد. با گذشت سالها، به‌جای ماندن آثار بیماری بر دریچه‌های قلبی سبب تنگی پیشروندهٔ دریچه (استِنوز)، یا بسته‌نشدن صحیح آن می‌شود، که حالت اخیر باعث می‌شود خون در جهت نادرست، پس زده شود (نارسایی دریچه). ممکن

است تا سنین میانسالی، تنگی نفس یا نارسایی قلبی ایجاد شود. ممکن است شکافتن دریچه از طریق جراحی (والووتومی) یا تعویض دریچه به نحو چشمگیری مفید باشد.

آلرژی‌ها

آلرژی نوعی افزایش حساسیت یا واکنش غیرعادی بدن در تماس با ماده‌ای بخصوص است. این واژه برای نخستین‌بار در ۱۹۰۶ به‌وسیلهٔ بارون کلمنس فون‌پیرکِت آلمانی، که متخصص کودکان بود، برای نامگذاری واکنشی غیرعادی در برابر مادهٔ سلی به‌کار رفت. امکان دارد این واکنش به‌بیماریهایی نظیر آسم بینجامد، یا اینکه ملایم باشد و موجب اندکی ناراحتی شود. بسیاری از افراد تنها دچار آلرژی خاصی هستند (مثلاً نسبت به‌غذا یا داروی بخصوصی حساسیت دارند) اما برخی از نظر ارثی به‌طور کلی مستعد آلرژی هستند (آتوپی). از نمونه‌های آلرژی عبارتند از:

تب یونجه (رینیت آلرژیک) نوعی آلرژی فصلی است که با عطسه و احتقان بینی و خارش چشمان مشخص می‌شود و ناشی از حساسیت به‌گردهٔ علفها یا درختان در ماههای بهار و تابستان است.

کهیر واکنشی پوستی همراه با خارش شدید است که به‌شکل برآمدگی نرم قرمز یا رنگ‌پریده‌ای ظاهر می‌شود. در موارد شدید ممکن است ورم لبها یا پوستِ دور چشمان ظاهر شود. آلرژیِ ایجادکنندهٔ آن ممکن است حساسیت به‌غذا (نظیر ماهی، تخم‌مرغ، توت)، حساسیت به‌دارو (مانند پنی‌سیلین)، یا تماس با مواد شیمیایی، پر یا پشم باشد. همچنین امکان دارد آلرژی نسبت به‌داروها به‌صورت دانه‌های پوستی لکه‌مانند و قرمزی تظاهر یابد که شبیه سرخک هستند.

آسم اختلالی تنفسی است که با تنفس صدادار ناشی از تنگ شدن راههای هوایی (نایژه‌ها) مشخص می‌شود. این تنگی تا حدی نتیجهٔ انقباض ماهیچه‌های نایژه‌ها، و تا حدی بر اثر ورم و احتقان پوشش مخاطی آنها است. آسم دوران کودکی بر خلاف آسم بزرگسالان غالباً در کسانی که آتوپیک هستند (یعنی مستعد آلرژی‌اند) اتفاق می‌افتد و ممکن است آلرژی به‌چیزهایی مانند گرد و غبار منزل، پَر، گرده، و مو یا پشم حیوانات آغازگر حمله‌های آسم باشد. غالباً در خانواده سابقهٔ آلرژی وجود دارد؛ پسران بیشتر از دختران دچار آن می‌شوند و امکان دارد آسم دوران کودکی در هنگام بلوغ برطرف شود. همچنین ممکن است حمله‌ها بر اثر عفونتها و عوامل محرکی همچون هوای سرد یا دود سیگار، یا فشارهای روانی آغاز شوند. امروزه درمانهای دارویی بسیاری متداولند، که اکثرشان به‌صورت استنشاقی هستند.

پزشکان

کشورهای زیر بیشترین تعداد پزشک را برای هر ۱۰,۰۰۰ نفر جمعیت دارند:

کشور	تعداد پزشکان به ازای هر ۱۰,۰۰۰ نفر
چکسلواکی	۳۵/۲
مجارستان	۳۳/۹
ایتالیا	۳۳/۱
بلژیک	۳۲/۱
اتریش	۳۱/۶
اسپانیا	۳۱/۱
بلغارستان	۳۰/۲
سویس	۲۸/۲
آلمان	۲۷/۴
یونان	۲۷/۴
زلاندنو	۲۷/۱
پرتغال	۲۷/۰
موناکو	۲۶/۶
هلند	۲۶/۴
دانمارک	۲۵/۷
آندورا	۲۵/۲
فرانسه	۲۵/۰

آرتریت (ورم مفصلی)

آرتریت واژه‌ای است که در مورد انواع حالاتی که سبب درد مفصلی می‌شوند، به‌کار می‌رود. دو گروه اصلی آرتریت وجود دارد:

ورم استخوانی مفاصل (اوستئوآرتریت) شایعترین شکل آرتریت است. نوعی تحلیل‌رفتگی مفصلی است که به‌مرور زمان بر اثر فرسایش طبیعی ایجاد می‌شود. غضروف پوشانندهٔ انتهای استخوانها فرسوده می‌گردد، و این سرانجام منجر به‌ضخیم و متورم شدن خود استخوان، بخصوص در کناره‌های مفصل می‌شود. امروزه جراحی برای جایگزین کردن مفاصل زانو و لگن که به‌شدت دچار ورم استخوانی مفاصل شده‌اند به‌فراوانی انجام می‌شود.

ورم التهابی مفاصل به‌صورتهای مختلفی است، ولی به‌طور کلی ناشی از التهاب بافتهای فرش‌کنندهٔ مفصلها (سینوویوم) است. شکلهای ملایمتر آنرا به‌نام *روماتیسم* می‌شناسند، ولی اشکال شدیدتر آن ممکن است ناشی از ورم شبه‌روماتیسمی مفاصل (آرتریت روماتوئید)، نقرس، یا عفونت باکتریایی باشند. در ورم شبه‌روماتیسمی مفاصل، دستگاه ایمنی بدن علیه بافت سینوویومی خودش واکنش نشان می‌دهد، و در این فرایند با آسیب زدن به‌آن، سبب درد و سفتی و ورم مفصلها می‌شود. ممکن است هر مفصلی گرفتار شود، اما انگشتان از محلهای شایع آنند. در شکلهای شدید آن، ناهنجاری پیشروندهٔ مفصلها پیش می‌آید. در نقرس، بلورهای ریز مادهٔ اسید اوریک در مفصل (بیش از همه در مفصل قاعدهٔ شست پا) ته‌نشست می‌کنند، که سبب درد شدید و حساسیت می‌شود. ورم مفصلی بر اثر عفونت باکتریایی به‌ندرت اتفاق می‌افتد، و ناشی از زخم باز یا گسترش عفونت از جای دیگر بدن است (مثلاً ذات‌الریه یا بیماری مقاربتی).

داروهای رایج تا قبل از قرن بیستم

دارو ــ واژه‌ای که به‌هر مادهٔ شیمیایی اطلاق می‌شود که بر یاخته‌های زنده تأثیر می‌گذارد ــ سبب درمان یا پیشگیری از بیماری یا عارضه‌ای می‌شود، یا به‌بقای طولانیتر عضوی ضعیف یا نارسا می‌انجامد. تا پیش از این قرن، تعداد داروهای موجود اندک بود. اکثر آنها را از منابع گیاهی به‌دست می‌آوردند، و تنها معدودی از اینها (یا مشتقاتشان) هنوز هم امروزه مصرف می‌شوند. از جمله آنها عبارتند از:

دیژیتال از مواد به‌دست‌آمده از برگ گل انگشتانه است که متخصصان طب گیاهی در قرن شانزدهم از آن برای درمان نارسایی قلبی استفاده می‌کردند، و در ۱۷۸۵ ویلیام ویدِرینگ در بریتانیا آنرا به‌علم پزشکی عرضه کرد. مشتق آن، دیگوکسین، هنوز هم برای درمان فیبریلاسیون دهلیزی (نوعی ضربان سریع و ناهماهنگ قلب) و نارسایی قلبی، به‌طرزی گسترده استفاده می‌شود.

مورفین نوعی مسکن (یا ضددرد) مخدر و اعتیادآور که از تریاک ــ مایع خشک‌شده‌ای که از غلاف نارس خشخاش استخراج می‌شود ــ مشتق می‌شود. فریدریش سِرتورنر آنرا برای نخستین‌بار در ۱۸۰۵ در آلمان شناسایی کرد، اما تا ۱۸۲۱ در حرفهٔ پزشکی به‌کار نرفت. نمونهٔ صناعی آن در ۱۹۵۲ تهیه شد.

آتروپین دارویی که از گیاه بِلادونا (تاجریزی مرگ‌آور) به‌دست می‌آید و بر بافتهای مختلف بدن آثار گوناگونی دارد. از جمله آثار آن عبارتند از افزایش آهنگ ضربان قلب، گشاد کردن مردمک، کاهش ترشحات معده، و القاءِ استفراغ. همچنین از آن در درمان زخمهای گوارشی، و قولنج صفراوی و کلیوی استفاده می‌شود. رودلف بروندس آنرا در ۱۸۱۹ جداسازی کرد.

اتر نخستین ماده‌ای بود که برای بیهوشی عمومی به‌کار رفت. برای اولین‌بار در ۳۰ مارس ۱۸۴۲ به‌دست دکتر کراوفورد و. لانگ، در جفرسون، جورجیا (ایالات متحد امریکا)، مصرف شد.

اکسید نیترو (گاز خنده‌آور) مادهٔ هوشبری که در ۱۷۷۶ به‌دست جوزف پریستلی، شیمیدان انگلیسی، کشف شد، اما برای نخستین‌بار در ۱۸۴۴ به‌دست هوراس ولز، دندانپزشک

امریکایی، به‌عنوان هوشبر به‌کار رفت.
کلروفورم مادهٔ هوشبری که در ۱۸۴۷ به دست سر جیمز سیمپسون انگلیسی، برای زایمان به‌کار رفت.
فنول (اسید کربولیک) از مشتقات اسیدی بنزن که به شکل بلوری محلول است و به عنوان گندزدا و پلشت‌بر استفاده می‌شود. جوزف لیستر، جراح انگلیسی، در ۱۸۶۵ خواص گندزدای فنول را کشف کرد و همین منجر به گسترش جراحی ضدعفونی شده و کاهش چشمگیری در مرگ و میر شد.

داروهای عرضه شده در سالهای ۱۹۰۰ تا ۱۹۷۰

در قرن بیستم شاهد عرضهٔ تعداد داروی نیرومند بوده‌ایم. از جمله پیشرفتهای مهم دارویی از ۱۹۰۰ تا دههٔ ۱۹۶۰ عبارتند از:
۱۹۱۷ اکسیژن برای نخستین‌بار مصرف درمانی پیدا کرد.
۱۹۲۱ انسولین (داروی دیابت) به‌دست فردریک بَنتینگ و ث. هـ. بست در تورونتو واقع در کانادا، جداسازی شد.
۱۹۲۹ پروژسترون و تستوسترون جدا شدند.
۱۹۳۵ توبوکورارین ــ شل کنندهٔ ماهیچه‌ها ــ به‌دست هارولد کینگ جداسازی شد.
۱۹۳۷ نخستین آنتی‌بیوتیک‌ها ــ به نام سولفونامیدها ــ عرضه شدند. سولفاپیریدین (مـی و بیکر ۶۹۳) از پرمصرفترین آنتی‌بیوتیکهای نخستین بود، که اولین داروهای مؤثر در درمان عفونت بودند.
۱۹۳۸ فنی‌توئین ــ دارویی ضدتشنج برای درمان صرع ــ عرضه شد.
۱۹۳۹ د.د.ت. (دی‌کلرو-دی‌فنیل-تری‌کلر و اِتان) به دست دکتر پل مولر، شیمیدان سویسی، تهیه شد. د.د.ت. حشره‌کش نیرومندی بود که بروز مالاریا را با از بین بردن پشه‌های ناقل مالاریا به‌شدت کاهش داد.
۱۹۴۰ پنی‌سیلین برای نخستین‌بار به‌دست سر هاورد فلوری و ا.ب.چین مصرف درمانی پیدا کرد. (در ۱۹۲۸ سر الکساندر فلمینگ، کشف کرد که پنی‌سیلین سبب مهار رشد باکتریایی می‌شود.)
۱۹۴۳ استرپتومایسین ــ نخستین آنتی‌بیوتیک مؤثر علیه سِل ــ عرضه شد.
۱۹۴۸ ایمیپرامین ــ ضدافسردگی ــ عرضه شد.
۱۹۴۹ کورتیزون ــ یکی از چند هورمون استروئیدی که غدهٔ فوق‌کلیوی ترشح می‌کند ــ برای کاهش التهاب در ورم شبه‌روماتیسمی مفاصل، کاربرد درمانی پیدا کرد.
۱۹۵۱ هالوتان ــ دارویی هوشبر با خطرات کمتر ــ عرضه شد.
۱۹۵۴ متیل‌دوپا و رزرپین ــ نخستین داروهای مؤثر در درمان فشارخون بالا ــ عرضه‌شدند.
۱۹۵۵ داروهای ضدبارداری خوراکی عرضه شدند. نخستین بررسیهای میدانی دربارهٔ قرصی که مانع تخمک‌گذاری شود در پورتوریکو انجام شد.
اوائل دههٔ ۱۹۶۰ کلردیازپوکساید (لیبریوم) و دیازپام (والیوم) ــ آرامبخشهایی که برای درمان تنش و اضطراب به‌کار می‌روند ــ عرضه شدند.

داروهای امروزی

در چند دههٔ گذشته داروهایی کشف و ابداع شده‌اند که برای درمان بیماریهای هر یک از دستگاههای بدن و جنبه‌های مختلف هر یک از این دستگاهها استفاده می‌شوند. در زیر، داروهایی ذکر می‌شوند که بیش از همه تجویز می‌گردند و بر اساس مصرفشان طبقه‌بندی شده‌اند.

داروهایی که فهرست شده‌اند، اکثر داروهایی را که امروزه تجویز می‌شوند ــ بجز آنتی‌بیوتیک‌ها و داروهای ضدبارداری ــ در برمی‌گیرند. داروهاعموماً بانام «ژنریک» خود ثبت شده‌اند، نه نامهای تجاری گوناگونی که تولیدکنندگان مختلف بر آنها می‌نهند.

داروهای دستگاه قلبی عروقی

مسدودکننده‌های گیرندهٔ بتا از مسدود کننده‌های گیرندهٔ بتا برای کاهش آهنگ ضربان قلب، کاهش فشار خون بالا و کاهش درد آنژینی، بخصوص اگر بر اثر فعالیت بروز کند، استفاده می‌کنند. از نمونه‌های آن می‌توان از پروپانولول، آتِنولول، مِتوپرولول، و پیندولول نام برد.

مقابله‌کننده‌های کلسیم مقابله کننده‌های کلسیم سبب شل شدن لایهٔ ماهیچه‌ای در دیوارهٔ رگهای خونی می‌شوند. از این داروها در درمان ازدیاد فشار خون و آنژین و برخی از اختلالات آهنگ قلب استفاده می‌شود. از نمونه‌های آن عبارتند از نیفِدیپین، وِراپامیل، دیلتیازم، و نیکاردیپین.

مهار کننده‌های آنزیم مبدل آنژیوتانسین از این داروها در درمان فشار خون بالا، و به‌تازگی درنارسایی قلبی نیز استفاده می‌شود. این داروها درکلیه‌ها برآنزیم مبدل آنژیوتانسین ــبا ACE ــ اثر می‌کنند، تا مقدار این ماده را که با تنگ کردن رگهای خونی سبب تنظیم فشار خون می‌شود، تعدیل کنند. از نمونه‌های آن کاپتوپریل، اِنالاپریل، و لیزینوپریل هستند.

نیترات‌ها نیترات‌ها از مادهٔ منفجرهٔ نیتروگلیسیرین مشتق می‌شوند. از این داروها برای گشاد کردن رگهای خونی استفاده می‌شود، بنابراین درد آنژینی را تخفیف می‌دهند. تری‌نیترات گلیسریل ساده‌ترین شکل آن است که اگر قرص آن زیر زبان حل شود، به‌سرعت جذب می‌گردد. نمونه‌هایی راکه اثر طولانیتری داشته باشند می‌توان در صورت چسباندن روی پوست به صورت وصله‌های مخصوصی، از راه پوست جذب کرد.

دیگوکسین نگاه کنید به دیژیتال (داروهای رایج تا قبل از قرن بیستم).

مُدِرّها (پیشاب‌آورها) داروهای مدر سبب تحریک تولید ادرار می‌شوند. این داروها با حذف مایعات اضافی از ششها در درمان نارسایی قلبی مصرف می‌شوند، و سبب کاهش پرخونی کبد، و نیز کاهش احتباس مایعات در پاها می‌شوند. از برخی داروهای مدر می‌توان در درمان فشارخون بالا استفاده کرد. از نمونه‌های آن عبارتند از فروسِمید، بومِتانید، بندروفلوآزید (که باعث افزایش دفع پتاسیم می‌شوند)؛ و آمیلورید، تریامِترن، و اسپیرونولاکتون (که‌موجب احتباس پتاسیم می‌شوند).

داروهای دستگاه تنفس

تحریک‌کننده‌های بتا ۲ این داروها سبب شل شدن ماهیچه‌های دیوارهٔ نایژه‌ها می‌شوند، و بدین ترتیب انقباضی را که در حین آسم در این راههای هوایی اتفاق می‌افتد، برطرف می‌کنند. در ابتدا، عمدتاً از راه خوراکی مصرف می‌شدند، اما در سالهای اخیر معمولاً به صورت استنشاقی تجویز می‌شوند، چه از طریق افشانه و چه از طریق دستگاههایی که مقدار کمی گرد را وارد هوای دمی می‌کنند. از نمونه‌های آن می‌توان از سالبوتامول و تِربوتالین و ریمیتِرول نام برد. (این داروها،جانشین داروهای قدیمتری چون ایزوپرِنالین و اورسیپرنالین واِفِدرین شده‌اند.)

کرومُوگلیکات سدیَم کروموگلیکات سِدیم برای درمان آسم ناشی از آلرژی (عمدتاً آسم دوران کودکی) از راه استنشاقی داده می‌شود. این دارو با منع رهاسازی هیستامین از یاخته‌های بافت همبند (ماست سِل)، و در نتیجه کاهش التهاب نایژه‌ها، چنین اثری دارد.

استروئیدهای استنشاقی وقتی استروئیدها به مقدار بسیار کم از راه استنشاق داده شوند، می‌توان از آنها در درمان آسم استفاده کرد. استروئید باعث کاهش حساسیت نایژه‌ها می‌شود اما جذب بدن نمی‌گردد. از نمونه‌های آن می‌توان از بِکلومِتوزون و بودِزونید نام برد.

داروهای دستگاه گوارش

ضداسیدها ضداسیدها داروهای متعددی را شامل می‌شوند که همه قلیایی هستند و اسیدهای معده را خنثی می‌کنند و بدین ترتیب سبب تخفیف سوءِهاضمه می‌شوند. برخی را با یکی از مشتقات جلبک (آلگینات) ترکیب می‌کنند تا لایهٔ محافظ چسبناکی را بر پوشش قسمت بالای معده یا پایین مری تشکیل دهد و از سوزش سر دل بکاهد.

مقابله‌کننده‌های H_2 این داروها، پایانه‌های عصبی معده را‌که سبب ترشح اسید معده می‌شوند مسدود می‌کنند. معلوم شده است که این داروها درمان بسیار مؤثری برای زخم دوازدهه هستند ــ در حالی که درمان این عارضه تا اواسط دههٔ ۱۹۷۰ در بسیاری از موارد، جراحی بود. پس ازعرضهٔ ترکیب اولیهٔ این گروه به نام سایمِتیدین، داروهای دیگری نیزعرضه شدند که ازنمونه‌های آن رانیتیدین، و به‌تازگی نیزاتیدین و فاموتیدین هستند.

برندگان جایزه‌های نوبل در فیزیولوژی و پزشکی

جایزهٔ نوبل به‌منظور قدردانی از موفقیتهای به‌دست‌آمده در فیزیولوژی یا پزشکی، هر سال مطابق شرایطی که در وصیت‌نامهٔ آلفرد نوبل قید شده است، از جانب انستیتو سلطنتی پزشکی و جراحی کارولین در استکهلم (سوئد) اعطا می‌شود.

۱۹۰۱ امیل فون‌برینگ، آلمانی: سرم‌درمانی
۱۹۰۲ سر رانلد راس، انگلیسی: کشف نحوهٔ ورود انگل مالاریا به بدن جاندار
۱۹۰۳ نیلس ر. فینسن، دانمارکی: درمان بیماریهای پوستی با تابش نور
۱۹۰۴ ایوان پاولف، روسی: فیزیولوژی گوارش
۱۹۰۵ رابرت کخ، آلمانی: پژوهش در زمینهٔ سل
۱۹۰۶ کامیلو گلژی، ایتالیایی، و س. رامون کاخال، اسپانیایی: ساختار دستگاه عصبی
۱۹۰۷ آلفونسه لاوران، فرانسوی: کشف نقش تک‌یاختگان در بیماریها
۱۹۰۸ پاول ارلیش، آلمانی، و ایلیا مچنیکوف، روسی: پژوهش در زمینهٔ دستگاه ایمنی
۱۹۰۹ امیل کوخر، سویسی: فیزیولوژی، آسیب‌شناسی و جراحی غدهٔ تیروئید
۱۹۱۰ آلبرخت کوسل، آلمانی: پژوهش در زمینهٔ شیمی یاخته‌ای
۱۹۱۱ آلوار گولستراند، سوئدی: قوانین شکست نور در چشم
۱۹۱۲ آلکسیس کارل، فرانسوی: دوخت رگها و پیوند اعضا
۱۹۱۳ شارل ریشه، فرانسوی: پژوهش در زمینهٔ آنافیلاکسی
۱۹۱۴ رابرت بارانی، اتریشی: دستگاه دهلیزی گوش داخلی
۱۹۱۵ تا ۱۹۱۸ جایزه‌ای اعطا نشد
۱۹۱۹ ژول بورده، بلژیکی: دستگاه ایمنی
۱۹۲۰ آگوست کروگ، دانمارکی: کشف سازوکار مویرگی تنظیم حرکت
۱۹۲۱ جایزه‌ای اعطا نشد
۱۹۲۲ آرچبولد هیل، انگلیسی: تولید گرما در ماهیچه‌ها؛ و اتو مایرهوف، آلمانی: سوخت‌وساز اسید لاکتیک در ماهیچه‌ها
۱۹۲۳ سر فردریک بنتینگ، کانادایی، و ج. ج. ر. مک‌لئود، اسکاتلندی: کشف انسولین
۱۹۲۴ ویلم آینتهوون، هلندی: کشف سازوکار نوار قلب
۱۹۲۵ جایزه‌ای اعطا نشد
۱۹۲۶ یوهانس فیبیگر، دانمارکی: پژوهش در زمینهٔ سرطان
۱۹۲۷ ی. واگنر فون‌یاورگ، اتریشی: مایه‌کوبی مالاریا در زوال عقل فلجی
۱۹۲۸ شارل نیکول، فرانسوی: پژوهش در زمینهٔ تیفوس
۱۹۲۹ کریستیان آیکمن، هلندی: کاشف ویتامین ضدالتهاب عصبی؛ و سر فردریک هاپکینز، انگلیسی: کشف ویتامین‌های محرک رشد
۱۹۳۰ کارل لندشتاینر، امریکایی (تبعه): گروهبندی خون انسان
۱۹۳۱ اتو واربورگ، آلمانی: کشف ماهیت و عمل یکی از آنزیم‌های تنفسی
۱۹۳۲ ادگر د. ایدرین (لرد ایدرین) و سر چارلز شرینگتن، انگلیسی: عمل نورون‌ها
۱۹۳۳ تامس هانت مورگن، امریکایی: نقش کروموزوم‌ها در انتقال وراثت
۱۹۳۴ جورج ر. مینوت، ویلیام پ. مرفی، و جورج هـ. ویپل، امریکایی: نقش کبد در درمان کمخونی
۱۹۳۵ هانس اسپمان، آلمانی: سازمانبندی در رویانها

۱۹۳۶ سر هنری دیل، انگلیسی، و اتو لووی، آلمانی: انتقال شیمیایی تکانه‌های عصبی
۱۹۳۷ آلبرت زنت گیورگئی، مجارستانی: احتراق زیست‌شناختی
۱۹۳۸ کورنیل هیمنس، بلژیکی: نقش سینوس و آئورت در تنظیم تنفس
۱۹۳۹ گرهارد دوماک، آلمانی (ردکرد ـ هیتلر اجازه نمی‌داد آلمانیها جایزه‌های نوبل را بپذیرند): اثر ضدباکتریهایی پرونتوسیل
۱۹۴۰ تا ۱۹۴۲ جایزه‌ای اعطا نشد
۱۹۴۳ هنریک دام، دانمارکی: کشف ویتامین ک؛ و ادوارد آ. دویزی، امریکایی: کشف ماهیت شیمیایی ویتامین ک
۱۹۴۴ جوزف ارلانگر، و هربرت س. گسر، امریکایی: وظایف تمایزیافتهٔ رشته‌های عصبی
۱۹۴۵ سر الکساندر فلمینگ، اسکاتلندی، ارنست بوریس چین، بریتانیایی (تبعه)، و هاورد فلوری (لرد فلوری)، استرالیایی: کشف پنی‌سیلین و ارزش درمانی آن
۱۹۴۶ هرمان ج. مولر، امریکایی: ایجاد جهش با تابش پرتو ایکس
۱۹۴۷ کارل ف. کوری و گرتی کوری، امریکایی (تبعه): کشف تبدیل کاتالیزوری گلیکوژن، و برناردو هوسی، آرژانتینی: نقش هورمون هیپوفیز در سوخت‌وساز قند
۱۹۴۸ پل مولر، سویسی: خواص د.د.ت.
۱۹۴۹ والتر رودلف هس، سویسی: کشف عمل مغز میانی؛ و آنتونیو اگاز مونیز، پرتغالی: ارزش درمانی برش مادهٔ سفید مغز در روانپریشیها
۱۹۵۰ فیلیپ س. هنچ و ادوارد کندل، امریکایی، و تادئوس رایخستاین، سویسی: پژوهش در زمینهٔ هورمونهای قشر غدهٔ فوق‌کلیوی
۱۹۵۱ مکس تایلر، افریقای جنوبی: پژوهش در زمینهٔ تب زرد
۱۹۵۲ سلمن آ. وکسمن، امریکایی (تبعه): کشف استرپتومایسین
۱۹۵۳ فریتز آ. لیپمن، امریکایی (تبعه) و سر هانس کربس، بریتانیایی (تبعه): کشف آنزیم کمکی ۸ در چرخهٔ اسید سیتریک سوخت‌وساز قندها
۱۹۵۴ جان ف. اندرز، تامس هـ. ولر و فردریک رابینز، امریکایی: کشت بافتی ویروس فلج اطفال
۱۹۵۵ اکسل هوگو تئورل، سوئدی: ماهیت و طرز کار آنزیم‌های اکسیدکننده
۱۹۵۶ ورنر فورسمن، آلمانی، دیکینسن ریچاردز، امریکایی، و آندره ف. کورنان، امریکایی (تبعه): سوندگذاری در قلب و تغییرات گردش خون
۱۹۵۷ دنیل بووت، ایتالیایی (تبعه): تولید کورار صناعی
۱۹۵۸ جورج و. بیدل و ادوارد ل. تاتوم، امریکایی: تنظیم ژنتیکی فرایندهای شیمیایی؛ و جاشوا لدربرگ، امریکایی: نوترکیبی ژنتیکی
۱۹۵۹ سورو اوکوا، امریکایی (تبعه) و آرثر کورنبرگ، امریکایی: تولید اسیدهای نوکلئیک مصنوعی
۱۹۶۰ سر مک‌فارلین برنت، استرالیایی، و سر پیتر ب. مدوار، انگلیسی: پژوهش در زمینهٔ ایمنی اکتسابی در پیوندهای بافتی
۱۹۶۱ گیورگ فون‌بکسی، امریکایی (تبعه): کارکرد گوش داخلی
۱۹۶۲ فرنسیس کریک، انگلیسی، جیمز د. واتسن، امریکایی، و موریس ویلکینز، انگلیسی: ساختار مولکولی DNA
۱۹۶۳ سر جان اکلز، استرالیایی، سر آلن لوید هاجکین، انگلیسی، و سر اندرو هاکسلی، انگلیسی: انتقال تکانه‌های عصبی در امتداد رشتهٔ عصبی
۱۹۶۴ کونراد بلاک، امریکایی (تبعه)، و فئودور لینن، آلمانی: پژوهش در زمینهٔ سوخت‌وساز کلسترول و اسیدهای چرب
۱۹۶۵ فرانسوا ژاکوب، ژاک مونو و آندره لووف، فرانسوی: پژوهش در زمینهٔ فعالیتهای تنظیم‌کنندهٔ یاخته‌های بدن
۱۹۶۶ چارلز ب. هوگینز، امریکایی (تبعه) و فرنسیس پیتون روس، امریکایی: پژوهش در زمینهٔ سرطان
۱۹۶۷ هلدن کفر هارتلاین و جورج والد، امریکایی، و رگنار آ. گرانیت، سوئدی: فرایندهای

شیمیایی و فیزیولوژیکی بینایی در چشم
۱۹۶۸ رابرت و. هالی، امریکایی، ه. گوبیند کورانا، امریکایی (تبعه) و مارشل و. نیرنبرگ، امریکایی: پژوهش برای کشف رمز ژنتیکی
۱۹۶۹ مکس دلبروک، امریکایی (تبعه)، آلفرد د. هرشی، امریکایی، و سالوادور ا. لوریا، امریکایی (تبعه): پژوهش در زمینهٔ ویروس‌ها و بیماریهای ویروسی
۱۹۷۰ جولیوس اکسلراد، امریکایی، سر برنارد کتز، بریتانیایی (تبعه)، و اولف فون‌اویلر، سوئدی: شیمی انتقال عصبی
۱۹۷۱ ارل و. سادرلند، امریکایی: عمل هورمون‌ها
۱۹۷۲ جرالد م. ادلمن، امریکایی، و رادنی پورتر، انگلیسی: پژوهش در زمینهٔ ساختار شیمیایی پادتن‌ها
۱۹۷۳ کارل فون‌فریش و کونرات لورنتز، اتریشی، و نیکولاس تینبرگن، هلندی: الگوهای رفتاری جانوران
۱۹۷۴ آلبرت کلاود، امریکایی (تبعه)، کریستین ر. دو دوو، بلژیکی، و جورج ا. پالید، امریکایی (تبعه): سازمانبندی ساختاری و کارکردی یاخته‌ها
۱۹۷۵ رناتو دولبچو، امریکایی (تبعه)، هاورد م. تمین و دیوید بالتیمور، امریکایی: برهمکنش ویروس‌های تومورزا و مادهٔ ژنتیکی یاخته‌ها
۱۹۷۶ باروک س. بلومبرگ و دنیل کارلتون گجوسک، امریکایی: منشأ و گسترش بیماریهای عفونی
۱۹۷۷ روزالین س. یالو، راجر گیلمین و اندرو اسکلی، امریکایی: توسعهٔ ارزیابی پرتو ایمنی و پژوهش در زمینهٔ هورمون‌های هیپوفیز
۱۹۷۸ ورنر آربر، سویسی، دنیل نیتنز و همیلتن او. اسمیت، امریکایی: کشف و به‌کارگیری آنزیم‌هایی که DNA را برش می‌دهند
۱۹۷۹ آلن م. کورمک، امریکایی (تبعه)، و سر گودفری ن. هاونسفیلد، انگلیسی: توسعهٔ برش‌نگاری محوری کامپیوتری
۱۹۸۰ باروج بناسراف، امریکایی (تبعه): جورج د. اسنل، امریکایی و ژان دوسه، فرانسوی: کنترل ژنتیکی واکنش ایمنی در برابر مواد بیگانه
۱۹۸۱ راجر و. اسپری، امریکایی: عمل نیمکره‌های مغزی؛ و تورستن ن. ویزل، سوئدی، و دیوید ه. هوبل، امریکایی (تبعه): پردازش اطلاعات بینایی در مغز
۱۹۸۲ سون ک. برگشتروم و بنگت ی. ساموئلسون، سوئدی، و سر جان ر. وین، انگلیسی: زیست‌شیمی و فیزیولوژی پروستاگلاندین‌ها
۱۹۸۳ باربرا مک‌کلینتاک، امریکایی: کشف ژن‌های متحرک گیاهی که بر وراثت تأثیر می‌گذارند
۱۹۸۴ نیلس ک. ژرن، بریتانیایی / دانمارکی، ژرژ ژ. ف. کوهلر، آلمانی، و سزار میلستاین، آرژانتینی: روشی برای تولید پادتن‌های تک‌دودمانی
۱۹۸۵ مایکل س. براون و جوزف ل. گلدستاین، امریکایی: کشف گیرنده‌های یاخته‌ای درگیر در سوخت‌وساز کلسترول
۱۹۸۶ استنلی کوهن، امریکایی، و ریتا لوی-مونتالچینی، ایتالیایی: کشف عوامل شیمیایی که به تنظیم رشد یاخته‌ای کمک می‌کنند
۱۹۸۷ تونه‌گاوا سوسومو، ژاپنی: پژوهش در زمینهٔ جنبه‌های ژنتیکی پادتن‌ها
۱۹۸۸ سر جیمز و. بلک، اسکاتلندی، گرترود ب. الیسن و جورج ه. هیچینگز، امریکایی: توسعهٔ دسته‌های جدیدی از داروها
۱۹۸۹ هرولد وارموس و مایکل بیشاپ، امریکایی: پژوهش در زمینهٔ سرطان
۱۹۹۰ جوزف موری و ا. دانل تامس، امریکایی: جراحی پیوند
۱۹۹۱ اِروین نِهِر و برت زاکمان، آلمانی: زیست‌شناسی یاخته، و بویژه شناخت سازوکارهای بیماری.
۱۹۹۲ ادموند فیشر و ادوین کربز، امریکایی: کشف سازوکار تنظیم‌کنندهٔ یاخته‌ای برای کنترل فرایندهای متنوع سوخت‌وساز (در دههٔ ۱۹۵۰).

۱۹۹۳ ریچارد رابرتز، امریکایی / انگلیسی، فیلیپ شارپ، امریکایی، برای کشف جداگانهٔ تجزیهٔ ژنها.
۱۹۹۴ آلفرد جی. گیلمن، امریکایی، مارتین رادبل برای کشف پروتئین G.
۱۹۹۵ ادوارد بی. لویس، امریکایی، اریک ویچاوس، امریکایی، کریستیان نوسلن ـوولهارد، آلمانی، برای کشفیاتشان در باب یک خانواده از ژنهای اصلی که معماری بدن را در مراحل اولیهٔ رشد جنین طراحی می‌کند.
۱۹۹۶ پیتر داهرتی، استرالیایی، رالف زینکر ناگل، سویسی، برای توضیح سادهٔ نظام مصونیت بدن.
۱۹۹۷ استانلی پروسینر، امریکایی، برای کشف پریون (یک اصل جدید بیولوژیکی در باب عفونتها).
۱۹۹۸ رابرت فرچگات، امریکایی، فرید موراد، امریکایی، لویس ایگنارو، امریکایی، برای کشفیات آنها در باب اکسید نیتریک.
۱۹۹۹ گونتر بلوبل، آلمانی / امریکایی، برای تحقیق در باب طریقهٔ انتقال پروتئینها به سلولهای بدن.
۲۰۰۰ آروید کارلسون، پل گرین‌گارد و اریک کاندل به‌خاطر کشفیاتشان در مورد انتقال علائم در سلسلهٔ اعصاب.

طب تکمیلی

طب تکمیلی شامل هر گونه روش درمانی است که بیرون از حوزهٔ متعارف پزشکی غربی باشد. کسانی که در این رشته‌ها مشغولند، واژهٔ «طب تکمیلی» را بر «طب جایگزین» ترجیح می‌دهند، چون کار خود را در موازات پزشکی متعارف می‌بینند. برخی درمانهای مکمل ـ مانند یوگا و طب سوزنی ـ ریشه در تمدنهای باستانی دارند؛ اما بقیه، نظیر روش الکساندر و پس‌خوراند زیستی، اخیراً ابداع شده‌اند.

به‌طور کلی، معلوم شده است که بیماریهای مزمن و بلندمدت بیش از همه به درمانهای جایگزین جواب می‌دهند. ادعا می‌شود که برخی درمانها، نظیر همدرمانی، در بسیاری موارد حاد از قبیل سوختگیها و ضربه‌ها و عفونتها نیز مؤثرند. تاکنون، پزشکی علمی غرب نتوانسته است برای علت اثر بسیاری از این درمانها، توضیح قانع‌کننده‌ای ارائه دهد. با وجود این، تردیدی نیست که این درمانها برای بسیاری از افراد، مفید واقع شده‌اند.

ویژگیهای طب تکمیلی

ویژگیهای زیر تقریباً در همهٔ درمانهای تکمیلی مشترکند:

ـ داشتن رویکردی جامع‌نگر، به عبارتی دیگر درمانگر به وضع جسم، روح و روان فرد، و نیز عوامل محیطی او توجه دارد؛

ـ شناسایی علل ریشه‌ای بیماری؛

ـ تأمین فرصت تا فرایندهای شفابخش طبیعی در خود بیمار، تعادلهای درونی را به مرور زمان بازیابند و حفظ کنند، نه اینکه نشانه‌ها هر چه سریعتر سرکوب شوند؛

ـ تشویق بیمار به شرکت جستن در شفای خود؛

ـ توجه به غذا، تنفس و ورزش، سبک زندگی و میزان فشار روانی؛

ـ اتخاذ تدابیر پیشگیرانه برای اجتناب از نیاز به دارو و جراحی.

آب‌درمانی

در آب‌درمانی از آب استفاده می‌شود تا از راه تحریک گردش خون و حذف ـ به وسیلهٔ تعریق و دفع و آرمیدگی ـ شفا حاصل شود. آب‌درمانی که برای نخستین‌بار به دست رومیان به کار رفت، هنوز هم در آلمان طرفدارانی دارد. از جمله روشهای آن، استفاده از شلنگهای پرفشار، پمادهای نمکی، قرارگرفتن در گل، واردکردن آب در کولون، و نوشیدن آب‌معدنی به عنوان بخشی از برنامهٔ حذف است.

آموزش پس‌خوراند زیستی

در این روش از ابزارهای الکتریکی نظیر الکتروانسفالوگراف (نوار مغز) و الکتروکاردیوگراف (نوار قلب) برای آموزش بیماران استفاده می‌شود تا بتوانند واکنشهای بدنی خاصی را نظیر فشار خون و تنفس، اصلاح و تنظیم کنند. گفته می‌شود که در آرمیدگی و تسکین فشار روانی بسیار مؤثر است، و در ایالات متحد امریکا ادعا شده است که می‌توان از این طریق بیماریها، حتی سرطان را، پیشگیری و درمان کرد. اما کاربرد اصلی آن در درمان بیماریهایی است که تنش روانی در آن نقش دارد.

آیور ودا

آیور ودا یک نظام مابعدالطبیعی از طب مقدس است که بین سالهای ۳۰۰۰ و ۱۰۰۰ قبل از میلاد در هند به وجود آمد. آیور ودا یکی از ریشه‌های تاریخی طب امروزی غرب، چین و ژاپن است. آیورودیان، جسم و روان انسان و جهان را به عنوان نظامی با کنش متقابل و تعادلی بسیار ظریف می‌دانند. تا زمانی که هفت بافت، یا *داتوس*، در بدن آدمی متعادل و بجا باشند، بیمار تندرست خواهد بود. بیمار به عنوان شخصی

منحصر به فرد انگاشته می‌شود، و تأکید فراوانی بر نظارت و غذای سالم، استفاده از مانتراس، مراسم و تنفس یوگایی می‌شود. آیور ودا همچنین شامل شاخه‌هایی از جراحی، طب زنان و روانشناسی، به‌خصوص در مورد اختلالات جنسی، می‌شود. از طالع‌بینی برای تشخیص استفاده می‌شود، و گنجینهٔ متنوعی از داروها به کار گرفته می‌شود.

استخوان‌درمانی

استخوان‌درمانی نظامی برای دستکاری ستون مهره‌ای، مفاصل و بافتهای همبندی است (نیز نگاه کنید به کایروپراکتیک) که در ۱۸۷۴ به دست دکتر اندرو استیل در ایالات متحد امریکا توسعه یافت. وی معتقد بود که اگر «بافت» بدن در وضع مناسبی نباشد یا دچار «ضایعه» (انحرافات ساختاری) باشد، نمی‌تواند به درستی کار کند. گرچه دکتر استیل، مسیحی پارسایی بود، اعتقاد داشت استخوان‌درمانی دارای بعدی عرفانی و روحانی است. وی بر «ضایعهٔ کامل» تأکید می‌کرد ــ یعنی حالتی که در آن بیمار گذشته از ناهنجاریهای ساختاری، از لحاظ زیست‌شیمیایی و روانشناختی نیز دچار اختلال است. این حالت از راه «میزان‌شدگی کامل» بهبود می‌یابد. در استخوان‌درمانی به تغذیه و وضعیت صحیح بدن نیز توجه می‌شود.

استخوان‌درمانی جمجمه‌ای در دهٔ ۱۹۳۰ به دست شاگرد دکتر استیل، ویلیام گارنت سادرلند، توسعه یافت. این روش شامل معاینهٔ ظریف جمجمه می‌شود. درمانگر سعی می‌کند حرکتها یا «نبض» های بسیار مختصر مایع مغزی‌ـنخاعی ــ یعنی «سازوکار غیرارادی» ــ را لمس کند. این حرکات میزان می‌شوند، تا جریان مایع مغزی‌ـنخاعی اصلاح شود و دستگاه غدد درون‌ریز بهتر کار کند. ادعا می‌شود که استخوان‌درمانی جمجمه‌ای در درمان میگرن، برخی بیماریهای چشمی و ناتوانیهای عمومی بسیار مؤثر است.

بازتاب‌شناسی یا «منطقه‌درمانی»

بازتاب‌شناسی ــ که درمانی از چین و مصر باستان است ــ در اوائل قرن حاضر باری دیگر در غرب به دست دکتر ویلیام هـ. فیتزجرالد و یونیس د. اینگهم در ایالات متحد امریکا کشف شد. نقاط بازتابی مشخصی در پا یا دست مالش داده می‌شوند تا تشخیص سریع داده شود و بیماری پیشگیری و درمان شود. این نقاط بازتاب مربوط به هر عضو و همهٔ قسمتهای بدن هستند. ادعا می‌شود بازتاب‌شناسی بیش از همه در درمان اختلالات کارکردی نظیر آسم، مشکلات غددی و افزایش فشار خون با موفقیت همراه است.

خواب‌درمانی

هیپنوتیزم، هنر القای سطح پایینتری از هوشیاری و افزایش تلقین‌پذیری است، که در این مدت، بیمار نه خواب است، نه بیدار. اکنون سعی می‌کنند هیپنوتیزم را، که در دهٔ ۱۷۶۰ به وسیلهٔ فرانتز آنتون مسمر به عنوان نوعی تفریح رواج یافت، از حالت سرگرمی بیرون آورند. امروزه از آن بیشتر در درمان بیماریهای روان‌ـتنی و اختلالات ناشی از اضطراب استفاده می‌شود، اما می‌توان آنرا به طور موفقیت‌آمیزی در درمان آسم، بی‌خوابی، بسیاری از هراسها، و ترک عادتهایی نظیر کشیدن سیگار، به کار گرفت. گاهی از خواص هوشبری آن ــ که برای نخستین‌بار در دهٔ ۱۸۹۰ توسط جیمز برید توسعه یافت ــ در دندانپزشکی، و به ندرت برای جراحیهای بزرگ و تخفیف درد زایمان، استفاده می‌شود. گاهی پزشکان هیپنوتیزم را همراه با درمانهای دیگر به کار می‌گیرند. می‌توان کاری کرد که شخص هیپنوتیزم‌شده در زندگی‌اش به گذشته بازگردد ــ و گاهی خاطراتش را به طور کامل به یاد آورد. از این روش به فراوانی در رواندرمانی استفاده می‌شود.

داروهای گیاهی باک

نظام دارویی ۳۸ گیاهی باک توسط دکتر ادوارد باک (۱۸۸۰ ــ ۱۹۳۶)، از آسیب‌شناسان و

باکتری‌شناسان موفق خیابان هارلی در لندن، ابداع شد. ویژگیهای گیاهان مختلف در آب چشمه یا شبنم آمیخته می‌شود تا داروهایی به دست آیند که عمدتاً برای مشکلات هیجانی استفاده می‌شوند. عوارض جنبی ندارند، و مستقیماً به قصد تخفیف شکایتی جسمی تجویز نمی‌شوند، اما گفته می‌شود در افسردگی، اضطراب و اسکیزوفرنی بسیار مؤثرند. متخصصان این رشته از «داروی نجاتبخش» ـ که ترکیبی از پنج گیاه دارویی است ـ در موارد اضطراری استفاده می‌کنند.

درمان ابر ویتامین

درمان ابر ویتامین، یا طب ارتومولکولی، در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ بر اساس پژوهشهای دکتر لاینوس پاولینگ، که دو بار برندهٔ جایزهٔ نوبل شد، پا گرفت. درمان شامل تجویز مقادیر زیاد و سنجیدهٔ ویتامین ث است. امروزه در ایالات متحد امریکا ویتامین‌های دیگری را به بیمارانی می‌دهند که وضع نامناسب جذبی در دستگاه گوارش سبب کمبودهایی شده است. به عنوان نمونه، ویتامین آ برای پوکی استخوان و اختلالات عصبی-روانی داده می‌شود، ویتامین د برای تحلیل استخوان، و ویتامین ئی برای عقیمی و بیماری قلبی. ادعا می‌شود که درمان می‌بارگی، افزونکاری در کودکان، اسکیزوفرنی و افسردگی نیز از این طریق مقدور است، اما خطر مصرف مقادیر بیش از اندازه و نبود آزمونهای بالینی باعث می‌شوند این روش درمانی مورد اختلاف نظر باشد.

رادی‌استزی و رادیونیک و طب پسیونی

رادی‌استزی عبارت است از حدس‌زنی یا غیبگویی برای تشخیص بیماریها و انتخاب درمان مناسب. رادیونیک نوعی درمان روحانی از راه دور است ـ درمانگر تنها قطره‌ای از خون بیمار یا کمی مو یا تکه‌ای از ناخن او را در اختیار دارد. پسیونیک ـ که توسط دکتر جورج لارنس بین سالهای ۱۹۰۴ تا ۱۹۶۴ در انگلستان توسعه یافت ـ پزشکی متعارف را با رادی‌استزی ترکیب می‌کند تا علل بنیادین بیماریها کشف شوند. در همهٔ این روشهای طب تکمیلی، اعتقاد به وجود ادراکی برتر یا «نیروی اثیری» است که از راه میدانهای انرژی و الگوهای مغناطیسی اعمال اثر می‌کند، اما ورای آن است که در قالب فیزیک معمولی قابل توجیه باشد.

رنگ‌درمانی

رنگ‌درمانی نوعی درمان باستانی است که در آن از رنگهای مختلف (معمولاً به صورت نور، از جمله آفتاب) برای بازیابی سلامت جسم و روح و روان استفاده می‌شود. اعتقاد بر آن است که انرژی‌های ویژهٔ رنگها، بر یاخته‌ها و «میدانهای انرژی» بیمار تأثیر می‌گذارند. برخی از افراد مشغول در این رشته ادعا می‌کنند هاله‌ها را به طور مادی می‌بینند، و عده‌ای دیگر از پرده‌های نیلی کیلنر برای مشاهدهٔ دقیقتر «هاله» دور بیمار استفاده می‌کنند و بدین ترتیب تعیین می‌کنند کدام رنگها لازمند تا انرژیهایش مجدداً متعادل شوند. ادعا می‌شود رنگ‌درمانی، که در ایالات متحد امریکا با رنگین‌کمان و گوهردرمانی ربط داده می‌شود، در درمان فشار روانی اضطراب، ورم شبه‌روماتیسمی مفاصل و وقفهٔ رشد شخصیت در کودکان و بزرگسالان بسیار مؤثر است.

روش الکساندر

روش الکساندر توسط ف. ماتیاس الکساندر استرالیایی در ابتدای قرن حاضر ابداع شد. فرایندی از بازآموزی وضعیتی است که در آن «بیمار» وضعیت «طبیعی» اندامها را ـ که نتیجهٔ سالها عادت بد است ـ رها می‌کند و وضعیت صحیحی را که در کودکی داشته است از نو می‌آموزد. ادعا می‌شود که یادگرفتن روش الکساندر منجر به هماهنگی درونی و آزادی حرکت، و نیز احساس تندرستی و اطمینان می‌شود، که منشأ جریان تندرستی است.

رولف کردن

رولف کردن نوعی مالش عمیق بدن است که در دهه‌های ۱۹۲۰ و ۱۹۳۰ توسط ایدا رولف در نیویورک توسعه یافت. هدف از این مالش، تحلیل بردن بافتهای همبندی است که بر اثر فشار و وضعیت نامناسب بدن، زمخت و ضخیم شده‌اند. همین‌که بافتها آزاد شدند، بدن بیمار نرمتر می‌شود، ممکن است قد افزایش یابد، و در پی آن احساس تندرستی به وجود می‌آید.

زیست کیمیا یا املاح بافتی

زیست‌کیمیا ـ شاخه‌ای از همدرمانی ـ توسط دکتر و. ه. شوسلر، شیمیدان آلمانی، در قرن نوزدهم توسعه یافت. به عقیدهٔ او علایم و نشانه‌ها ناشی از به هم‌خوردن تعادلهای خاص بین ۱۲ اکسید و نمک معدنی بدن هستند. از آن هنگام، دکتر اریک پاول ۳۰ عنصر ناچیز و ضروری دیگر کشف کرده است. ترکیباتی از اینها به مقادیری که در همدرمانی معمول است داده می‌شوند، و غالباً برای خود ـ درمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

شیاتسو

شیاتسو که از نظر لغوی به معنی «فشار انگشت» است، روشی از ژاپن باستان است که در آن ادعا می‌شود با مالش عمیق و تحریک نقاط و مدارهای طب سوزنی (نگاه کنید به طب سوزنی)، جسم و روح و روان در همهٔ سطوح خود تحت درمان قرار می‌گیرند. شیاتسو به فراوانی در بین اعضای خانواده‌های ژاپنی معمول است ـ خود ـ درمانی با این روش را *دو ـ این* می‌نامند. از این روش، هم برای پیشگیری و هم به عنوان درمانی شفابخش استفاده می‌شود.

طب انسان دانایی

طب انسان دانایی بیشتر یک دید جایگزین نسبت به سلامت و بیماری است تا روشی درمانی. رودلف اشتاینر اتریشی (۱۸۶۱ ـ ۱۹۲۵)، که خود را «دانشمند روحانی» می‌دانست، آن‌را ابداع کرد. وی استدلال می‌کرد که رویکرد «جزءنگر» امروزی به پزشکی غربی، روح را محدود می‌کند. اشتاینر چهار «بدن» آدمی را شرح داد: «سنگینی» بنیادین، اثیر، شبح و «من». وی معتقد بود که لازم است پزشک، هم نسبت به ماهیت روحانی بیمارش، و هم داروهای گیاهی که تجویز می‌کند، به بالاترین درجهٔ فهم و ادراک برسد. در این نظام، از طب همدرمانی، تجویز غذای گیاهی، یوریتمی (هنر حرکت)، و نقاشی‌درمانی و تحرک بهره گرفته می‌شود.

طب سوزنی

طب سوزنی ـ از درمانهای سنتی چین ـ بیش از ۲۰۰۰ سال قدمت دارد. مبتنی بر این باور است که تندرستی بستگی به این دارد که فرد بتواند محیط درونی را متعادل و هماهنگ نگه دارد. این عقیده به صورت اصول یین و یانگ بیان می‌شود، که ممکن است موانع روحی، روانی، هیجانی یا جسمی، بر سر راه جریان حیاتی یا «نیروی زندگی» (*چی*) سبب درد یا بیماری شوند. در طب سوزنی اعتقاد بر آن است که اعضای بدن انسان با «نقطه» های معینی ارتباط دارند، که این نقاط در امتداد ۱۲ جفت مسیر یا «مدار» قرار دارند و چی در آنها متمرکز است. با تحریک این نقاط به وسیلهٔ مالش یا سوزنهای ریز (و گاهی نیز با حرارت دادن گیاه خشک‌شده‌ای به نام *موکسا* برای آنکه روی پوست ایجاد گرما کند) جریان چی برقرار می‌شود، و عدم تعادلهایی که سبب بیماری شده‌اند اصلاح می‌شوند. از این روش در شرق برای بیهوشی ـ البته معمولاً پس از آنکه بیمار از نظر روانشناختی آمادگی پیدا کرد ـ نیز به فراوانی استفاده می‌کنند. تحریک نقاط در طب سوزنی سبب رهاسازی مواد ضددردی شبیه مورفین از مغز می‌شود که *اندورفین‌ها* نام دارند. اکنون در بسیاری از بیمارستانهای غرب برای تخفیف درد از طب

سوزنی استفاده می‌شود.

طب گیاهی

سابقهٔ استفاده از گیاهان برای پیشگیری و درمان بیماریها، محتملاً به دوران ماقبل تاریخ بازمی‌گردد. تجویز گیاهان بیشتر بستگی به شخص دارد تا بیماری، و هدف، بازیابی تعادل طبیعی بدن و تحریک سازوکارهای شفابخش آن است. تنها احتیاج به مقادیر اندکی گیاه است، اما گیاه باید کاملاً مصرف شود تا عوارض جانبی آن که در انواع صنعتی دیده می‌شوند، حذف شوند. داروهای گیاهی را بسیاری از مؤسسه‌های پزشکی به رسمیت می‌شناسند، و از آنها در درمان جانوران نیز استفاده می‌شود. داروهای گیاهی ممکن است به صورت مخلوطی از راه خوراکی مصرف شوند، یا گهگاه بر پوست به شکل کرم یا پماد مالیده شوند. از روشهای رایج مصرف داروهای گیاهی، مصرف آنها به صورت جوشانده یا دم‌کرده است.

طبیعت‌درمانی

در طبیعت‌درمانی، نیروهای شفابخشی که به طور طبیعی در همگان وجود دارند، تقویت می‌شوند. متخصص این رشته بیشتر نقش آموزگار را دارد تا پزشک، چون بیماران را تشویق می‌کند تا تغذیه و سبک زندگی و وضعیت بدنی خود را اصلاح کنند.

عطردرمانی

در عطردرمانی از ترکیب مالش بدن و چهره با روغنهای به دست‌آمده از بخشهای مختلف گیاهان که هر کدام اثر شفابخش خاص خود را دارد، استفاده می‌شود. این روغنها را می‌توان از راه خوراکی یا استنشاقی نیز مصرف کرد. عطردرمانی که در اصل توسط مصریان باستان ابداع شد، اکنون بیش از همه در درمان اختلالات ناشی از فشار روانی مصرف می‌شود. عطردرمانی غالباً در مواردی که نیازی به تشخیص دقیق بیماری نیست به همراه رادی‌استزی به کار می‌رود.

عنبیه‌شناسی

عنبیه‌شناسی، روشی تشخیصی است که در آن ضعفها و بیماریهای بالقوهٔ بیمار را می‌توان با بررسی عنبیهٔ چشمانش زودتر تشخیص داد. اعتقاد بر آن است که نواحی مختلف عنبیه با نواحی و دستگاههای خاصی از بدن در ارتباطند، و اینکه خطها و نقطه‌ها و رنگدانه‌های عنبیه، تصویر دقیقی از سلامت (گذشته و حال) کل بدن عرضه می‌کنند. نقاشیهای حکاکی‌شده در سنگ بیانگر آنند که این روش در بین‌النهرین باستان استفاده می‌شد و بقراط نیز آنرا به کار می‌بست. دکتر ایگناتز فون‌پچزلی (۱۸۲۲ـ۱۹۱۱)، جراح اعصاب اهل مجارستان، عنبیه‌شناسی را بار دیگر کشف کرد.

کایروپراکتیک

کایروپراکتیک نوعی درمان دستی است که در آن با اصلاح همراستایی استخوانهای ستون مهره‌ای و بقیهٔ مفصلهای بدن، سعی می‌شود تا کارکرد اعصاب اصلاح شود، درد تخفیف یابد، و سلامت و تندرستی طبیعی به دست آید. روش اصلی درمان شامل «میزان» کردن مفصل است ـ یعنی دستکاری مفصل با استفاده از فشارهای سریع و کم‌دامنه. از کایروپراکتیک گذشته از دردهای کمر، گردن، و دیگر دردهای استخوانی-ماهیچه‌ای، برای تسکین میگرن، آلرژی‌ها، سوءِهاضمه، ورم مفصلی و عدم تعادل هیجانی، به ویژه آنهایی که ناشی از فشارهای روانی هستند، استفاده می‌شود. چینیها، هندوها، و مصریان باستان به فراوانی به دستکاری ستون مهره‌ها می‌پرداختند، اما در ۱۸۹۵ بود که این روش بار دیگر توسط د. د. پالمر امریکایی کشف شد. امروزه این روش، معروفترین درمان طب تکمیلی است.

لمس برای درمان

لمس برای شفا ـ یا حرکت‌شناسی کاربردی ـ روشی تشخیصی و درمانی از ایالات متحد امریکاست که در آن از «آزمون ماهیچه‌ای» برای

شناسایی و متعادل کردن ماهیچه‌ها یا اعضای ضعیف استفاده می‌شود. غالباً آن‌را همراه کایروپراکتیک انجام می‌دهند.

ماکروبیوتیک

ماکروبیوتیک نوعی دید یا فلسفهٔ گسترده (*ماکرو*) از حیات (*بیوتیک*) است که مبتنی بر حفظ تعادل بین اصول متضاد یین و یانگ از راه بصیرت و به کمک رفتار و تغذیهٔ سالم است، تا سلامت و شادابی برقرار بماند. غذای رژیم ماکروبیوتیک باید در محل پرورش داده شود، تا جایی که ممکن است تازه مصرف شود، به دقت تهیه شود، و بخش مهمی از آن ــ حداقل نیمی ــ از غلات به دست آید.

همدرمانی

نظام همدرمانی (هومئوپاتی) مبتنی بر این اصل است که «مشابه، مشابه را درمان می‌کند»، یعنی عواملی که سبب بروز علایم و نشانه‌های بیماری در فرد سالمی می‌شوند، باعث درمان بیماری خواهند شد. از «مقدار حداقل» استفاده می‌شود چون اعتقاد بر آن است که هر چه دارو رقیقتر باشد، نیرومندتر یا «مؤثرتر» خواهد بود. طبق «قانون بهبود» ممکن است پیش از آنکه نشانه‌ها تخفیف یابند، رو به وخامت گذارند، و اینکه از اعضای حیاتی‌تر به سوی محیط جابجا می‌شوند، و به ترتیبی عکس ترتیب ظهورشان، فروکش می‌کنند. بیشتر توجه به کل بیمار می‌شود ــ تا بیماری. همدرمانی که در آلمان توسط دکتر ساموئل هانمن (۱۷۵۵ـ۱۸۴۳) توسعه یافت، اکنون بیش از ۲۰۰۰ مادهٔ فعال را به خود اختصاص می‌دهد و مطابق قانون و به وسیلهٔ بسیاری از مؤسسات پزشکی به رسمیت شناخته می‌شود. برای تولید داروی همدرمانی، مواد اولیه خرد می‌شوند، سپس به طور متوالی رقیق می‌گردند، و سرانجام به‌هم زده می‌شوند.

یوگا

یوگا ــ که به معنی «اتحاد یکتایی» است ــ از نظامهای فلسفی و بهداشتی هندوان است که قدمتش به بیش از ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد بازمی‌گردد. تنفس، وضعیت صحیح و نرمی بدن، و مراقبه از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. هاتا یوگا شاخه‌ای است که در آن از راه غلبه بر بدن و «تسلط بر امواج ذهن» که یوگی پاتانجالی شرح داد، سلامت مطلوب تأمین می‌شود. مهمترین فایدهٔ یوگا در پیشگیری از بیماری است.

واژگان پزشکی

آب سبز [glaucoma]: [یا آب سیاه] نوعی بیماری چشمی است که در آن افزایش فشار داخل کرهٔ چشم منجر به‌اختلال در بینایی می‌شود.

آبستنی لوله‌ای [tubal pregnancy]: نوعی آبستنی نابجا که در لوله‌های رحمی اتفاق می‌افتد.

آبستنی نابجا [ectopic pregnancy]: آبستنی در محلی غیرطبیعی، مثلاً در لوله‌های رحمی.

آبسه [abscess]: عفونتی موضعی که سبب التهاب و تولید چرک می‌شود.

آب‌مروارید [cataract]: ناحیه‌ای کدر که در عدسی چشم به‌وجود می‌آید.

آدرنالین [adrenalin]: هورمونی که در غده‌های فوق‌کلیوی ساخته می‌شود و قلب، دستگاه تنفس و گردش خون را تحریک می‌کند، اما سبب مهار فعالیتهای گوارشی می‌شود.

آدنوئید [adenoid]: بافت لنفی در پشت بینی.

آ دی‌اچ [ADH]: نام اختصاری هورمون آنتی‌دیورتیک (یا ضدادراری). در هیپوفیز ساخته می‌شود و بر کلیه‌ها اثر می‌کند.

آرام‌بخش [tranquillizer]: دارویی که برای آرامش بخشیدن به‌روان تجویز می‌شود، بدون آنکه ایجاد خواب‌آلودگی کند.

آرتریت [arthritis]: التهاب مفصلی است، که سبب درد و محدودیت حرکت می‌شود.

آریتمی [arrhythmia]: تغییر در آهنگ طبیعی ضربان قلب.

آسپیرین نگاه کنید به‌اسید استیل سالیسیلیک.

آسم [asthma]: انقباض راههای هوایی در ششها که ناشی از عفونت، آلرژی یا فشار روانی است. منجر به‌دشواری تنفس می‌شود.

آ سی‌تی‌اچ [ACTH]: نام اختصاری هورمون آدرنوکورتیکوتروفیک است. در غدهٔ هیپوفیز ساخته می‌شود و بر غده‌های فوق‌کلیوی اثر می‌کند.

آشیل، زردپی [Achilles tendon]: زردپی پاشنه، که ماهیچه‌های پشت ساق را به‌استخوان پاشنه متصل می‌کند.

آکرومگالی [acromegaly]: افزایش ترشح هورمون رشد، که ـ گذشته از نشانه‌های دیگر ـ سبب بزرگی دست و پا می‌شود.

آکوندروپلازی [achondroplasia]: نوعی کوتولگی، که ناشی از عیب در نمو استخوانهای جمجمه و اندامهاست.

آلدوسترون [aldosterone]: هورمونی است که در غده‌های فوق‌کلیوی ساخته می‌شود. بر کلیه‌ها تأثیر می‌گذارد، و دفع نمک را تنظیم می‌کند.

آمبولی [embolism]: انسداد سرخرگ بر اثر حباب هوا، یا در موارد بیشتر، بر اثر لختهٔ خون.

آمفیزم [emphysema]: آسیب به‌ششها که در آن کیسه‌های هوایی ریزی که در انتهای راههای هوایی قرار دارند پاره می‌شوند، و منجر به‌نفس‌تنگی می‌شود.

آمنوره [amenorrhoea]: فقدان دوره‌های قاعدگی.

آمنیوسنتز [amniocentesis]: برداشت نمونه‌ای از مایع مشیمه که در زن آبستن، جنین را دربر می‌گیرد. بررسی نمونهٔ به‌دست‌آمده اطلاعات زیادی دربارهٔ وضع جنین در اختیار می‌گذارد.

آناستوموز [anastomosis]: عملی که در آن دو سر لولهٔ بریده‌ای به‌هم وصل می‌شوند، مثلاً دوختن دو سر روده‌ای که بخشی از آن به دلیل بیماری برداشته شده است.

آنتریت [enteritis]: التهاب روده، که معمولاً بر اثر عفونت است.

آنتی‌بیوتیک [antibiotic]: دارویی طبیعی یا

صناعی که سبب مرگ باکتری‌ها می‌شود. از آنتی‌بیوتیک‌ها برای درمان عفونتهای باکتریایی استفاده می‌شود.

آندوسکوپی [endoscopy]: معاینهٔ اعضای داخلی با استفاده از لوله‌ای که از درون روشنایی می‌دهد: امروزه در همهٔ موارد از تارهای نوری استفاده می‌شود.

آنژین [angina]: درد سینه بر اثر کافی نبودن میزان رسیدن خون (و در نتیجه اکسیژن) به‌ماهیچهٔ قلب. ناشی از بیماری سرخرگهای تغذیه‌کنندهٔ قلب است.

آنسفالیت [encephalitis]: عفونت ویروسی مغز.

آنکیلوز [ankylosis]: ازدست‌رفتن حرکت مفصلی، که معمولاً بر اثر التهاب مفصل است.

آنورکسی [anorexia]: نوعی روان‌رنجوری که شامل از دست رفتن اشتها و اجتناب از غذاست.

آنوریسم [aneurysm]: برآمدگی بخشی از دیوارهٔ سرخرگ، که ناشی از ضعف آن ناحیه است.

آی یو دی [IUD]: یا دستگاه درون‌رحمی، روشی برای پیشگیری از بارداری است. فنر یا حلقه‌ای که در رحم کاشته می‌شود مانع از آن می‌گردد که تخمک لقاح‌یافته در دیوارهٔ رحم جای گیرد و تبدیل به‌رویان شود.

اتساع [dilatation]: فرایند گشاد شدن، چه در نتیجهٔ بازتابهای بدن و چه از راههای مکانیکی.

اریتروسیت [erythrocyte]: گویچهٔ سرخ خون.

اسپاسم [spasm]: انقباض غیرارادی ماهیچه یا گروهی از ماهیچه‌ها.

اسپوندیلیت [spondylitis]: التهاب مهره‌ها، که غالباً با از دست رفتن حرکت همراه است.

اسپینا بیفیدا [spina bifida]: بیماریی مادرزادی که در آن مهره‌ها روی نخاع بسته نمی‌شوند، و در نتیجه مننژها بیرون می‌زنند.

استامینوفن [paracetamol]: دارویی مسکن.

استنوز [stenosis]: تنگی یا باریک شدن لوله‌ای، مثلاً قسمتی از لولهٔ گوارش.

اسفنکتر [sphincter]: حلقه‌ای ماهیچه‌ای به‌دور منفذی که به‌عضوی حفره‌مانند یا لوله‌ای باز شود.

اسکلروز [sclerosis]: ضخیم یا سخت شدن یک بافت.

اسکلروز متعدد [multiple sclerosis]: بیماری مزمنی که در آن مناطقی از دستگاه عصبی مرکزی دچار تحلیل می‌شوند. ممکن است نشانه‌های گوناگونی داشته باشد، که به‌مناطق درگیر بستگی دارد. امکان دارد این نشانه‌ها بدون نظم خاصی ظاهر و ناپدید شوند.

اسکولیوز [scoliosis]: انحنای نخاع به‌یکی از طرفین.

اسید استیل سالیسیلیک [acetylsalicylic acid]: معروف به‌آسپیرین، که سبب تسکین درد، کاهش تب و تخفیف التهاب می‌شود.

اعتیاد [addiction]: اشتیاق به‌مادهٔ دارویی، که منجر به‌مقاومت در برابر دارو و سرانجام وابستگی جسمی به‌آن می‌شود.

افتادگی [prolapse]: جابجا شدن عضوی از محل طبیعی‌اش.

اکلیلی، سرخرگهای [coronary arteries]: سرخرگهایی که خونرسانی به‌ماهیچهٔ قلب را بر عهده دارند.

اگزما [eczema]: ناراحتی التهابی پوست، که غالباً بر اثر آلرژی ایجاد می‌شود.

التهاب [inflammation]: گرما، قرمزی، درد و تورم که به‌عنوان واکنش دفاعی بدن در برابر عفونت یا آسیب‌دیدگی بروز می‌کند.

الکتروآنسفالوگرام [EEG]: سنجش تغییرات الکتریکی در مغز.

الکتروکاردیوگرام [ECG یا EKG]: سنجش تغییرات الکتریکی در ماهیچهٔ قلب.

انتقال خون [transfusion]: گرفتن خون از فردی سالم و دادن آن به‌شخص بیمار.

انسولین [insulin]: هورمونی که لوزالمعده می‌سازد، و سوخت‌وساز قندها را از طریق تنظیم میزان برداشت گلوکز از خون توسط

یاخته‌ها، متعادل می‌کند.

انفارکتوس [infarct]: ناحیه‌ای از بافت مرده که در نتیجهٔ انسداد رگ خونی بوجود می‌آید.

اوکسی‌توسین [oxytocin]: هورمونی است که در غدهٔ هیپوفیز ساخته می‌شود. سبب تحریک انقباضات رحم در حین زایمان می‌شود.

ایدز [AIDS]: نشانگان نارسایی اکتسابی ایمنی. بیماریی است که از راه تماس جنسی یا تبادل خون و دیگر مایعات آلوده منتقل می‌شود.

ایسکمی [ischaemia]: کاهش خونرسانی در قسمتی از بدن.

ایلئوم [ileum]: بخش انتهایی رودهٔ باریک، که به‌رودهٔ فراخ می‌رسد.

ایمن‌سازی [immunization]: ایجاد ایمنی در برابر بیماریی خاص.

ایمنی [immunity]: مقاومت طبیعی یا اکتسابی بدن در برابر مواد شیمیایی مهاجم، یا به‌عبارتی دیگر «بیگانه». دستگاه ایمنی می‌تواند با «مهاجمان» درشتتر از مواد شیمیایی، مانند میکروب‌ها و اعضای پیوندی، نیز مقابله کند، اما این بدان دلیل است که در برابر مواد شیمیایی سطح میکروب یا پیوند، واکنش نشان می‌دهد.

باربیتورات‌ها [barbiturates]: گروهی از داروها که به‌عنوان هوشبر و خواب‌آور استفاده می‌شوند. داروهایی بالقوه اعتیادآور هستند.

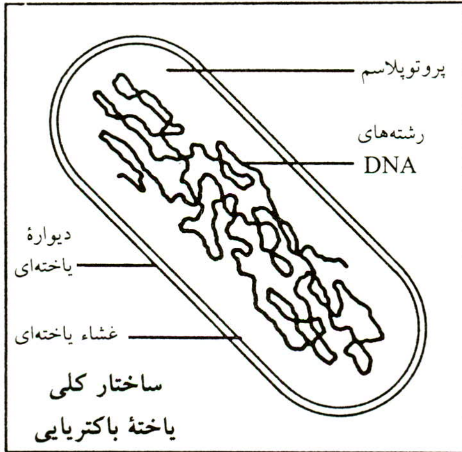
بازتاب [reflex]: پاسخ غیرارادی به‌یک محرک.

بافت [tissue]: اجتماعی از یاخته‌ها، که معمولاً از یک نوعند، و برای انجام عمل خاصی تخصص یافته‌اند.

باکتری‌ها [bacteria]: میکروب‌هایی ـ قابل مشاهده با میکروسکوپ نوری ـ که بر مواد زنده، مرده یا معدنی زندگی می‌کنند.

بخیه [suture]: دوخت جراحی برای بستن زخم یا برش.

بدخیم [malignant]: صفتی که برای توصیف شکل شدید و غالباً مرگبار بیماری به‌کار می‌رود.



ساختار کلی یاختهٔ باکتریایی

برش‌نگاری [tomography]: تهیهٔ تصویر با پرتو ایکس، که در آن «برشی» از بدن را بررسی می‌کنند.

برفک [thrush]: عفونتی قارچی در غشای مخاطی، که معمولاً در دهان یا مهبل است.

برونشیت [bronchitis]: التهاب راههای هوایی در ششها، به‌عبارتی دیگر نایژه‌ها و نایژکها. این حالت غالباً بر اثر عفونت ایجاد می‌شود. از نشانه‌های شایع آن افزایش ترشحات مخاطی است.

بواسیر [piles یا haemorrhoids]: سیاهرگهای واریسی متسع در ابتدای مقعد.

بومی [endemic]: بیماریی که همیشه در ناحیه‌ای مفروض وجود دارد.

بی‌اختیاری [incontinence]: ناتوانی در تسلط بر تخلیهٔ مثانه یا روده‌ها.

بیماری پارکینسون [Parkinson's disease]: نوعی فلج که در آن ماهیچه‌ها حالت سفتی به‌خود می‌گیرند، حرکت ناموزون می‌شود، و ماهیچه‌ها به‌طور موضعی یا عمومی دچار پرشهای پی‌درپی می‌شوند.

بیماری کرون [Crohn's disease]: التهاب بخش انتهایی رودهٔ باریک (ایلئوم). علت آن ناشناخته است.

بیماری مقاربتی [veneral disease]: بیماریی که از راه تماس جنسی منتقل می‌شود.

بیماری هاجکین [Hodgkin's disease]: نوعی سرطان بافتهای لنفی، که منجر به کاهش مقاومت در برابر عفونتها می‌شود.

پادتن [antibody]: ماده‌ای که دستگاه ایمنی بدن برای خنثی کردن مادهٔ شیمیایی یا ذرهٔ زیانمند بخصوصی تولید می‌کند.

پادزا [antigen]: ماده‌ای که پادتن علیه آن ساخته می‌شود و پادتن به‌آن «حمله» می‌کند.

پاراپلژی [paraplegia]: فلج نیمهٔ تحتانی بدن.

پاراتیروئیدها [parathyroids]: گروهی از غده‌های درونریز کوچک که در مجاورت غدهٔ تیروئید قرار دارند. تولید پاراتورمون می‌کنند، که مقدار کلسیم خون را تنظیم می‌کند.

پروتز [prosthesis]: جانشین مصنوعی برای بخشی از بدن.

پروژسترون [progesterone]: هورمونی است که در تخمدانها ساخته می‌شود. بر رحم اثر می‌کند و آنرا برای پذیرش تخمک لقاح‌یافته آماده می‌کند.

پروستات [prostate gland]: غده‌ای که تنها در جنس مذکر یافت می‌شود. بخشی از مایع منی را به‌پیشابراه ترشح می‌کند.

پروفیلاکسی [prophylaxis]: پیشگیری از بیماری.

پرولاکتین [prolactin]: هورمونی که در هیپوفیز ساخته می‌شود و پستانها را به‌ترشح شیر وامی‌دارد.

پریتوانیت [peritonitits]: التهاب پردهٔ صِفاق.

پریکاردیت [pericarditis]: التهاب پریکارد، یا پوشش لیفی اطراف قلب.

پزشک‌زاد [iatrogenic]: بیماری یا حالتی که در نتیجهٔ درمان بیماری یا حالت دیگری ایجاد می‌شود.

پسوریازیس [psoriasis]: [یا داءالصدف] لکه‌های سرخ فلس‌مانند که بر پوست تشکیل می‌شوند. این عارضه معمولاً به‌دلایلی ناشناخته ظاهر و ناپدید می‌شود.

پلاسما [plasma]: جزءِ مایع خون.

پلاکت [platelet]: ذرهٔ ریزی که در خون یافت می‌شود. پلاکت‌ها در فرایند انعقاد نقش دارند.

پلورزی [pleurisy]: التهاب پردهٔ جنب، که معمولاً ناشی از عفونت است.

پلی‌سیتمی [polycythaemia]: عکس کمخونی است: فزونی گویچه‌های سرخ خون.

پنجه‌غازی، ماهیچه‌های [hamstring muscles]: ماهیچه‌های پشت ران که زانو را خم می‌کنند.

پنوموتوراکس [pneumothorax]: حالتی است که با نفوذ هوا بین ششها و جدار فضای سینه‌ای مشخص می‌شود، و به‌دشواری در تنفس می‌انجامد.

پوکی استخوان [osteoporosis]: ضعف استخوان در سنین پیری بر اثر کاهش محتوای کلسیمی استخوانها.

پولیپ [polyp]: توموری معمولاً خوش‌خیم که از غشای مخاطی می‌روید و با پایه‌ای به‌مخاط متصل است.

پیری [senility]: استحالهٔ ذهنی یا جسمی اعضا ــ به‌خصوص مغز ــ که در سالمندی اتفاق می‌افتد.

پیش‌آگهی [prognosis]: پیش‌بینی سیری که بیماری طی خواهد کرد.

پیشابراه [urethra]: لوله‌ای که از مثانه به‌بیرون راه دارد.

پیلور [pylorus]: راه خروجی معده به‌دوازدهه.

پینه [callus]: ناحیهٔ سفتی در پوست، که در نتیجهٔ فشار یا اصطکاک تشکیل می‌شود.

پیوند [transplantation]: انتقال عضوی سالم به‌بیمار برای جایگزین کردن عضوی معیوب.

تبخال دهانی [cold sore]: عفونت ویروس تبخال به‌دور دهان، که سبب ایجاد تاولهای برآمده می‌شود.

تب روماتیسمی [rheumatic fever]: بیماری حادی ــ عموماً در کودکان و نوجوانان ــ شامل افزایش دما و التهاب قسمتهای مختلف بدن در زمانهای متفاوت، از جمله مفصلها، و دریچه‌ها و پوشش درونی قلب.

تب یونجه [hay fever]: آلرژی نسبت به‌گرده، به‌خصوص گردهٔ غلات. سبب تحریک حاد غشاهای مخاطی بینی و ملتحمهٔ چشم می‌شود.
ترومبوز [thrombosis]: انسداد کامل یا نسبی رگ خونی بر اثر لختهٔ خون.
تشخیص [diagnosis]: شناسایی بیماری از روی نشانه‌ها و علایم گوناگون.
تصلب شرایین [arteriosclerosis]: از دست رفتن خاصیت ارتجاعی سرخرگها.
تطابق [accommodation]: عمل کانونی کردن چشم، که بر اثر تغییر در ضخامت عدسی حاصل می‌شود.
تنگی نفس [dyspnoea]: اشکال در نفس کشیدن.
تورنیکه [tourniquet]: نوار یا بند محکمی که به‌دور اندامی می‌بندند تا خونریزی سرخرگی قطع شود.
توکسمی [toxaemia]: مسمومیت خون بر اثر سمهایی که باکتری‌های آلوده‌کننده ترشح می‌کنند.
تومور [tumour]: گروهی از یاخته‌ها که بدون پاسخ دادن به‌عوامل مهاری طبیعی که بدن اعمال می‌کند، شروع به‌تکثیر می‌کنند. ممکن است خوش‌خیم یا بدخیم باشد.
تهوع [nausea]: احساس نیاز به‌استفراغ‌کردن.
تیروئید [thyroid]: غده‌ای درون‌ریز در گردن. هورمون تیروکسین را می‌سازد، که تولید انرژی را در بافتها تنظیم می‌کند، و نیز تولید کلسیتونین می‌کند، که مقدار کلسیم خون را متعادل می‌سازد.
جزایر لانگرهانس [islets of Langerhans]: گروهی از یاخته‌ها در لوزالمعده که وظیفهٔ تولید انسولین را بر عهده دارند.
جنب [pleura]: پرده‌ای دولایه که ششها را دربر می‌گیرد.
جنین [foetus]: بچه‌ای که به‌دنیا نیامده است. تفاوت آن با رویان در این است که شکلی انسانی‌تر دارد.
جوش [acne]: افزایش تولید چربی در غده‌های چربی. منافذ غده‌ها مسدود می‌شوند و تبدیل به‌کانونهایی برای عفونت می‌شوند.
جهانگیری [pandemic]: همه‌گیری گسترده.
چاقی [obesity]: فزونی چربی بدن.
چرک [pus]: یاخته‌های مرده، لاشه‌های گویچه‌های سفید خون، باکتری‌های مرده و مایع بافتی.
چنبره [clavicle]: استخوان ترقوه.
حاد [acute]: صفتی که برای توصیف بیماریهایی به‌کار می‌رود که آغازی سریع و مدتی کوتاه دارند.
حالب نگاه کنید به‌میزنای.
حبابچه [alveolus]: کیسهٔ هوایی در ششها که در آن اکسیژن و دی‌اکسید کربن بین هوا و خون مبادله می‌شوند.
حرکت دودی [peristalsis]: انقباضهای منظمی که سبب پیشروی غذا در لولهٔ گوارش می‌شوند.
حلق [pharynx]: بخشی از گلو، از پشت بینی تا ابتدای مری، که هم در تنفس نقش دارد، هم در بلع.
حنجره [larynx]: محل تولید صدا، که در جلوی گلو قرار دارد.
خلط [sputum]: ترشحات مخاطی [ششها].
خلط‌آور [expectorant]: دارویی که ترشحات مخاطی را در راههای هوایی، به‌ویژه ششها، رقیق می‌کند، و سرفه را تسهیل می‌بخشد.
خواب‌آور [sedative]: دارویی که سبب آرامش یا خواب‌آلودگی شخص می‌شود.
خودبیمارانگاری [hypochondria]: مشغول بودن فکر یا اضطراب فرد دربارهٔ تندرستی‌اش.
خوش‌خیم [benign]: صفتی که برای توصیف شکل خفیف و معمولاً محدود بیماری استفاده می‌شود.
خون‌مردگی [bruise]: ضربدیدگی یا کوفتگی که سبب خونریزی زیر پوست و بافتهای سطحی می‌شود. همچنانکه خون تجزیه می‌شود، رنگ

مشخصهٔ خون‌مردگی ـ یعنی رنگ کبود ـ ظاهر می‌شود.

خیز [oedema]: افزایش مایع در بافتها، چه به‌شکل عمومی و چه موضعی، که سبب تورم می‌شود.

دارو [drug]: ماده‌ای شیمیایی که برای تخفیف نشانه‌های بیماری یا تعدیل هر یک از فرایندهای طبیعی بدن تجویز می‌شود.

درد ارجاعی [referred pain]: دردی که در نقطه‌ای از بدن احساس می‌شود که با موضع صدمه یا آسیب متفاوت است.

درمان برق‌ـ‌تشنجی [ECT]: دادن شوک الکتریکی از راه پوست سر، که برای درمان برخی بیماریهای روانی، به‌ویژه افسردگی، به‌کار می‌رود.

دستگاه لنفی [lymphatic system]: شبکه‌ای از رگها و غده‌ها که لنف را قبل از بازگشت به‌جریان خون، جمع‌آوری و تصفیه می‌کنند.

دما [temperature]: دمای «معمولی» بدن را زمانی که در دهان سنجیده شود، بین ۳۶ تا ۳۷/۵ درجهٔ سانتیگراد فرض می‌کنند. اما در ساعتهای مختلف روز، و نیز در هنگام قاعدگی زنان، در این محدوده افت‌وخیز دارد.

دوازدهه [duodenum]: بخش ابتدایی رودهٔ باریک، که بین معده و ژژونوم قرار دارد.

دورهٔ نهفتگی [incubation period]: مدتی که از آلودگی به‌میکروب بیماریزا تا بروز نشانه‌های بیماری طول می‌کشد.

دیابت [diabetes]: به‌طور کلی به‌معنی دیابت شیرین یا مرض قند است. این بیماری ناشی از کمبود یا ناتوانی در استفادهٔ مناسب از انسولینی است که در لوزالمعده ساخته می‌شود.

دیافراگم [diaphragm]: ورقهٔ ماهیچه‌ای گنبدمانندی که حفرهٔ سینه را از حفرهٔ شکم جدا می‌کند.

دیالیز [dialysis]: برداشت فراورده‌های اضافی و زیانمند از خون به‌وسیلهٔ فرایند اسمز در کلیه‌ای مصنوعی.

دیسک [disc]: بالشتکی غضروفی بین مهره‌ها، که ضربه‌ها را به‌خود می‌گیرد و در مجموع به‌ستون مهره‌ای انعطاف‌پذیری می‌دهد.

دیس‌منوره [dysmenorrhoea]: دوره‌های قاعدگی دردناک.

ذات‌الریه [pneumonia]: التهاب ششها بر اثر عفونت. به‌حبابچه‌ها یا کیسه‌های هوایی در انتهای راههای هوایی آسیب می‌رساند.

راست‌روده [rectum]: آخرین بخش لولهٔ گوارش، که بین رودهٔ فراخ و مقعد قرار دارد.

راشیتیسم [rickets]: اشکال در رشد استخوان بر اثر کمبود ویتامین د.

رباط [ligament]: نواری از بافت لیفی که دو استخوان را در مفصل به‌هم نگه می‌دارد.

رشک [nit]: تخم شپش، که محکم به‌مو یا الیاف لباس متصل می‌شود.

رودهٔ فراخ [large intestine]: بخش انتهایی روده، که بین رودهٔ باریک و مقعد قرار دارد.

روماتیسم [rheumatism]: درد یا التهاب مفصلها یا ماهیچه‌ها.

ریهٔ کشاورز [farmer's lung]: واکنشی آلرژیک در برابر قارچهایی که در علف و یونجه و غیره وجود دارند.

زبان کوچک [uvula]: بیرون‌زدگی نرمی که در پشت دهان آویزان است.

زخم [ulcer]: قطع تداوم پوست یا غشای مخاطی که به‌تدریج التیام پیدا می‌کند یا اصلاً بهبود نمی‌یابد.

زخم بستر [bed sore]: فشرده شدن پوست و بافتهای دیگر به‌استخوان که بر اثر بستری بودن به‌مدت طولانی ایجاد می‌شود. خونرسانی به آن ناحیه کم می‌شود، و سرانجام زخمی به‌وجود می‌آید که به‌سختی التیام پیدا می‌کند.

زخم جوندگان [rodent ulcer]: نوعی سرطان پوست که در آن برآمدگی سفتی بر صورت ظاهر می‌شود. وسط این برآمدگی متعاقباً تخریب می‌شود و زخمی به‌وجود می‌آورد.

زخم گرمسیری [tropical ulcer]: زخمی در

۳۱۳

پوست که معمولاً بر پا دیده می‌شود، و در مناطق گرمسیری شایع است. بسیار دیر التیام پیدا می‌کند.

زخم گوارشی [peptic ulcer]: زخم معده یا دوازدهه.

زردپی [tendon]: رشته‌ای که ماهیچه را به‌استخوان متصل می‌کند.

زکام [cold]: عفونتی ـ عمدتاً ویروسی ـ در غشای مخاطی بینی و گلو.

زگیل [wart]: برآمدگی کوچکی بر لایهٔ سطحی پوست که ناشی از ویروس است.

زونا [shingles]: نام دیگر هرپس زوستر که عفونت ویروسی اعصاب است و سبب تاولهای دردناک بر پوست ناحیه‌ای که شاخه‌های آن عصب قرار دارند می‌شود.

زیرجلدی [subcutaneous]: زیر پوست.

ژژونوم [jejunum]: قسمت میانی رودهٔ باریک، که بین دوازدهه و ایلئوم قرار دارد.

ژینژیویت [gingivitis]: التهاب لثه‌ها، که بر اثر عفونت به‌وجود می‌آید.

ساعد [forearm]: بخشی از اندام فوقانی که بین آرنج و مچ قرار دارد.

سبوم [sebum]: مادهٔ چربی که در غده‌های چربی پوست ساخته می‌شود.

سپتی‌سمی [septicaemia]: گسترش عفونت به‌خون، که عامل عفونی را به‌سراسر بدن منتقل می‌کند.

سرخرگ [artery]: رگهای خونی که خون اکسیژن‌دار را از قلب دور می‌کنند.

سرطان [cancer]: رشد لجام‌گسیختهٔ یاخته‌ها، که در آن دستگاههای تنظیمی و مهارکننده به‌دلایلی مختل هستند.

سرطانزا [carcinogen]: ماده یا دارویی که ممکن است سبب سرطان شود.

سرم [serum]: مایعی کهربایی‌رنگ که در هنگام لخته شدن خون از آن جدا می‌شود.

سرماگزیدگی [frostbite]: آسیب پوست و بافتهای عمقی‌تر بر اثر تشکیل بلورهای یخ.

سطحی [topical]: منسوب به‌سطح بدن.

سقط [abortion]: خاتمهٔ آبستنی پیش از آنکه جنین بتواند در بیرون رحم زنده بماند.

سکتهٔ مغزی [stroke]: وقفه در خونرسانی به‌بخشی از مغز.

سم [toxin]: ماده‌ای زهری، که معمولاً باکتری‌ها تولید می‌کنند.

سنگ صفراوی [gall stone]: جسم جامد بلورینی که در کیسهٔ صفرا از صفرا رسوب می‌کند.

سوءِ تغذیه [malnutrition]: کمبود در کمیت یا کیفیت غذا.

سوخت و ساز [metabolism]: مجموع همهٔ واکنشهای شیمیایی بدن که در آنها مواد مغذی به‌انرژی تبدیل می‌شوند، بافتها ترمیم و جایگزین و بازسازی می‌شوند، و مواد زائد تجزیه می‌گردند.

سیاتیک [sciatica]: [یا عرق‌النساء] درد ناحیهٔ عصب سیاتیک، در پشت ران، ساق و پا.

سیاهرگ [vein]: رگی که خون را از بافتها به‌قلب بازمی‌گرداند. همهٔ سیاهرگها، غیر از سیاهرگهایی که خون را از ششها به‌قلب می‌برند، حاوی خون کم‌اکسیژن هستند.

سیروز [cirrhosis]: بیماریی که ناشی از تشکیل بافت نابجا در کبد است. این بافت، سخت و لیفی است، و سرانجام ممکن است سراسر کبد را مبتلا کند.

سیستیت [cystitis]: التهاب مثانه، که معمولاً ناشی از عفونت باکتریایی است.

سینوزیت [sinusitis]: التهاب غشای مخاطی سینوس‌های بینی.

سینوس [sinus]: حفره‌ای توخالی که به‌مجرایی باز می‌شود، مانند سینوس‌های بینی که به‌بینی باز می‌شوند. همچنین ممکن است به معنی قسمت گشادی در یک لوله باشد.

سینه [thorax]: فضایی که قلب، ششها و مری را دربر می‌گیرد. محدود به‌قفسهٔ سینه و دیافراگم است.

شبه‌سم [toxoid]: سمی که از نظر شیمیایی تغییر یافته است تا بی‌زیان شود. وقتی از آن جهت ایمن‌سازی علیه سم اصلی استفاده می‌شود، باز هم قادر است پاسخ ایمنی را برانگیزد.

شپش [lice]: حشراتی که موهای بدن را آلوده می‌کنند. تخمهایشان را رشک می‌نامند.

شربت سرفه [linctus]: دارویی شیره‌مانند که برای تسکین سرفه داده می‌شود.

شریان نگاه کنید به‌سرخرگ.

شکم [abdomen]: فضایی که [بخش عمده‌ای از] اعضا و لولهٔ گوارش، و نیز احشای مختلف دیگری را دربر می‌گیرد. حد بالایی شکم، دیافراگم است، و حد پایینی آن لگن.

شوره [dandruff]: حالتی که در آن پوست سر به‌صورت پوسته‌هایی می‌ریزد.

شوک [shock]: افت ناگهانی فشار خون که منجر به‌نارسایی دستگاه گردش خون می‌شود.

شیپور استاش [Eustachian tube]: مجرایی که از پشت بینی به‌گوش میانی راه دارد.

شیمی‌درمانی [chemotherapy]: درمان بیماری با استفاده از مواد شیمیایی.

صدمه [trauma]: آسیب جسمی به‌بافت، نظیر زخم.

صرع [epilepsy]: اختلالی عصبی که با غش یا حمله‌های تشنجی مشخص می‌شود. علت آن ناشناخته است.

صفاق [peritoneum]: پرده‌ای که حفرهٔ شکمی را مفروش می‌سازد.

صفرا [bile]: از ترشحات کبد، که از تجزیهٔ هموگلوبین به‌دست می‌آید. در رودهٔ باریک به‌هضم چربیها کمک می‌کند.

ضایعه [lesion]: آسیب، زخم یا اختلال زیانمندی که در بافت یا عضوی ایجاد می‌شود.

ضدانعقاد [anticoagulant]: دارویی که از انعقاد خون جلوگیری می‌کند.

ضدسرم [antiserum]: سرمی که از خون جانوری جدا شده است که آن جانور در برابر میکروب خاصی، مثلاً هپاتیت، ایمن است.

ضدسم [antitoxin]: پادتنی که سم یا پادزای بخصوصی را خنثی می‌کند.

ضماد [poultice]: مرهم گرمی که بر سطوح ملتهب بدن گذاشته می‌شود.

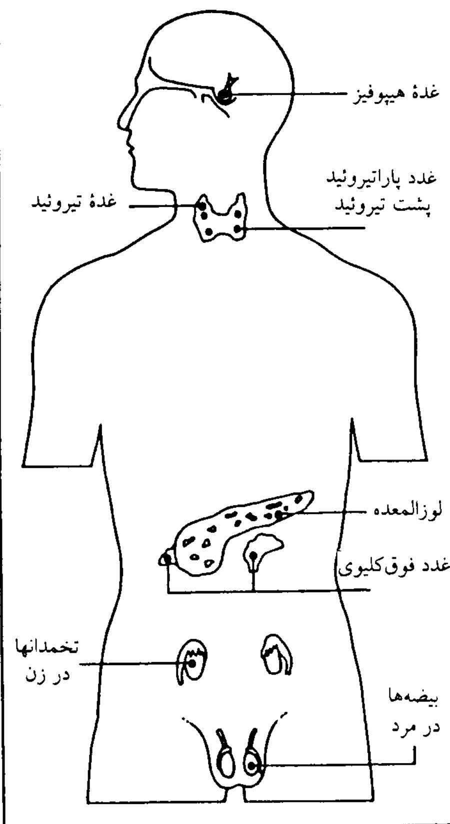
طحال [spleen]: عضوی در بالای حفرهٔ شکمی که در تولید گویچه‌های سفید خون، تخریب گویچه‌های سرخ [فرسوده]، و تا اندازه‌ای در ایمنی بدن نقش دارد.

عرق‌سوز [prickly heat]: انسداد غده‌های عرق که منجر به‌ایجاد تاولهای ریز و دانه‌های ناراحت‌کنندهٔ پوستی می‌شود.

عروقی [vascular]: منسوب به‌رگهای خون.

عضو [organ]: ساختار متمایزی در بدن که برای انجام عملی خاص به‌وجود آمده است.

عفونت [infection]: ورود میکروب به‌بدن،



تکثیر متعاقب آن، و ایجاد نشانه‌های بیماری.

علامت [sign]: هر نشانی از بیماری که پزشک، پرستار، و دیگر افراد متخصص، متوجه آن شوند.

عمومی [systemic]: منسوب به‌بدن به‌عنوان یک کل.

غدهٔ درون‌ریز [endocrine gland]: غده‌ای بدون مجرا که ترشحات (هورمون‌های) خود را به‌جریان خون می‌ریزد، نه اینکه از راه مجرایی به طور موضعی اعمال اثر کند.

غده‌های فوق‌کلیوی [adrenal glands]: غده‌های فوق‌کلیوی، غددی درون‌ریز هستند که به‌قسمت فوقانی هر کلیه متصلند. آدرنالین (بالا را ببینید)، کورتیزول (که بر ذخیرهٔ گلوکز مؤثر است) و آلدوسترون (که بر کلیه‌ها تأثیر می‌گذارد) تولید می‌کنند.

فتق [hernia]: پارگی یا بیرون‌زدگی عضوی از یکی از حفره‌های بدن به‌حفره‌ای دیگر.

فتق روزنه‌ای [hiatus hernia]: رانده شدن بخشی از معده در سوراخی که برای عبور مری در دیافراگم وجود دارد.

فراصوت [ultrasound]: امواج صوتی که بسامدشان بسیار بیشتر از محدودهٔ شنوایی انسان است، و برای تهیهٔ تصویر از ساختارهای داخلی بدن استفاده می‌شوند.

فرنیک [phrenic]: منسوب به‌دیافراگم.

فشار خون [blood pressure]: فشاری که در نتیجهٔ عمل تلمبه‌ای قلب در سرخرگها ایجاد می‌شود. همگام با ضربان قلب افت‌وخیز دارد.

فلبیت [phlebitis]: التهاب سیاهرگ، که معمولاً ناشی از انسداد سیاهرگ بر اثر لخته است.

فلج اسپاستیک [spastic paralysis]: از دست رفتن یا محدودیت حرکت ارادی در ماهیچه‌های مختلف بر اثر بیماری دستگاه عصبی.

فیبروئید [fibroid]: از تومورهای خوش‌خیم رحم.

فیبرین [fibrin]: پروتئینی که طی فرایند انعقاد در خون تولید می‌شود. تشکیل داربستی را می‌دهد که لخته در آن تشکیل می‌شود.

فیستول [fistula]: راه بین دو قسمت بدن، چه بر اثر زخم باشد، مثل زخم چاقو، چه در نتیجهٔ جراحی هدفدار [، و چه در نتیجهٔ ناهنجاری مادرزادی].

قارچ انگشتان [athlete's foot]: عفونت قارچی پوست بین انگشتان پا.

قارچها [fungi]: اشکال بسیار سادهٔ گیاهی که زندگی انگلی یا گندروی دارند. برخی از انواع آنها سبب عفونت می‌شوند، که معمولاً بر پوست اما گاهی در اعضای داخلی است.

قانقاریا [gangrene]: مرگ و پوسیدگی باکتریایی بافتها.

کام [palate]: سقف دهان. سخت‌کام در جلو قرار دارد، و نرم‌کام در عقب.

کروموزوم [chromosome]: بخشی از یاخته که حاوی مادهٔ ژنتیکی است.

کره [chorea]: [یا داءالرقص] انقباضهای ماهیچه‌ای غیرارادی که به‌صورت پرشی هستند.

کزاز [tetanus]: آلودگی زخم به‌باکتری *کلستریدیوم تتانی*. این باکتری سمی تولید می‌کند که سبب اسپاسم ماهیچه‌ای مشخص‌کنندهٔ این بیماری می‌شود.

کشکک [patella]: استخوان سر زانو.

کلسترول [cholesterol]: ماده‌ای از جنس چربی، که در سراسر بدن یافت می‌شود. وقتی در رگهای بدن رسوب کند، ممکن است سبب انسداد شود.

کلسیتونین [calcitonin]: هورمونی است که در تیروئید تولید می‌شود. غلظت کلسیم خون را کم می‌کند.

کمخونی [anaemia]: کمبود هموگلوبین در خون. این حالت ممکن است بر اثر از دست دادن خون یا اشکال در تولید هموگلوبین باشد. از آنجا که هموگلوبین اکسیژن را در جریان خون حمل می‌کند، کمخونی سبب بروز نشانه‌هایی

همچون خستگی و کسالت می‌شود.

کوتری [cautery]: سوختگی کوچکی ـ ناشی از الکتریسیته یا بر اثر استفاده از لیزر ـ که از آن برای بستن رگهای خونی ریزی که بریده شده‌اند استفاده می‌شود.

کولون [colon]: [بخشی از] رودهٔ فراخ، از رودهٔ کور تا راست‌روده.

کولیت [colitis]: التهاب کولون یا رودهٔ فراخ که ناشی از عفونت است. (علت کولیت زخم‌دهنده ناشناخته است).

کونژونکتیویت [conjunctivitis]: التهاب پردهٔ ملتحمهٔ چشم، که معمولاً ناشی از عفونت ویروسی یا باکتریایی است.

کیسهٔ صفرا [gall bladder]: کیسه‌ای در سطح زیرین کبد که به‌عنوان عضوی برای ذخیرهٔ صفرا عمل می‌کند.

گاستروآنتریت [gastroenteritits]: التهاب معده و روده.

گاستریت [gastritis]: التهاب پوشش درونی معده.

گاماگلوبولین [gamma globulin]: پروتئین‌های خونی که مسئول ایمنی در برابر بیماریهای خاصی هستند. می‌توان آنها را جدا کرد و به بیماران غیرایمن داد تا بدین‌ترتیب ایمنی کوتاه‌مدت منتقل شود.

گرفتگی [cramp]: اسپاسم یک ماهیچه یا گروهی از ماهیچه‌ها.

گواتر [goitre]: ورم غدهٔ تیروئید.

لاپاروتومی [laparotomy]: برشی در جدار شکم که معمولاً برای معاینهٔ داخلی انجام می‌شود.

لگن [pelvis]: حلقه‌ای استخوانی که قاعدهٔ حفرهٔ شکمی را تشکیل می‌دهد و در دو طرف با استخوان ران مفصل می‌سازد.

لنف [lymph]: مایعی مشتق از خون که از مویرگها به‌بیرون تراوش می‌کند، بافتها را فرامی‌گیرد، از راه دستگاه لنفی به‌جریان خون بازمی‌گردد.

لوچی [strabismus یا squint]: ناهمراستا بودن چشمها، که سبب می‌شود یا به‌درون (لوچی همگرا) یا به‌بیرون (لوچی واگرا) منحرف شوند.

لوزالمعده [pancreas]: غده‌ای در پشت شکم. شیره‌های گوارشی را به‌رودهٔ باریک ترشح می‌کند، و همچنین با تولید انسولین در جزایر لانگرهانس، به‌عنوان غده‌ای درون‌ریز عمل می‌کند.

لوزه [tonsil]: بافت لنفی در پشت دهان.

لوسمی [leukaemia]: نوعی سرطان که با تولید بیش از حد گویچه‌های سفید نابالغ ـ و در نتیجه بی‌فایده ـ مشخص می‌شود.

لوکوسیت [leucocyte]: گویچهٔ سفید خون.

لولهٔ گوارش [alimentary canal]: دهان و مری و معده و روده‌ها.

مادرزادی [congenital]: صفت هر بیماری، ناهنجاری، یا حالت غیرارثی که در هنگام تولد موجود است.

مایع مغزی-نخاعی [cerebrospinal fluid]: مایعی مشتق از خون که دور مغز و طناب نخاعی را فرامی‌گیرد، و درون حفره‌های آن‌را پر می‌کند.

مایه‌کوبی [inoculation]: نوعی ایمن‌سازی که در آن از شکل زنده و بی‌ضرر میکروب بیماریزا برای آلوده کردن بدن استفاده می‌شود، تا هم در برابر میکروب بی‌ضرر و هم در برابر میکروب زیانمند، ایمنی حاصل شود.

مثانه [bladder]: کیسه‌ای ماهیچه‌ای که ادرار از کلیه وارد آن می‌شود، و پس از جمع شدن از راه پیشابراه به‌بیرون دفع می‌شود.

مخدر [narcotic]: دارویی که سبب کاهش یا از دست رفتن هوشیاری می‌شود.

مدر [diuretic]: دارویی که برای افزایش جریان ادرار مصرف می‌شود.

مدفوع [faeces]: بقایای زائد غذا، باکتریهای مرده و زنده، و آب، که از راست‌روده دفع می‌شود.

مری [oesophagus]: بخشی از لولهٔ گوارش که بین حلق و معده قرار دارد.

مزمن [chronic]: صفتی که برای توصیف بیماریهایی با آغاز تدریجی و مدت طولانی به‌کار می‌رود.

مسکن [analgesic]: دارویی که برای تخفیف درد تجویز می‌شود.

مشیمه [amnion]: کیسه‌ای است متشکل از پرده‌هایی که جنین و مایع مشیمه را در دوران بارداری دربر می‌گیرند.

مقاومت [tolerance]: نیاز به‌تجویز مقادیر زیاد و زیادتر دارو با گذشت زمان، به‌دلیل عادت کردن بدن به‌آن دارو.

مکونیوم [meconium]: مایعی که عمدتاً از ترشحات مخاطی و صفرا تشکیل می‌شود، و اندکی پس از تولد از روده‌های نوزاد دفع می‌شود.

مننژها [meninges]: پرده‌هایی که مغز و طناب نخاعی را دربر می‌گیرند.

مننژیت [meningitis]: التهاب مننژها بر اثر عفونت ویروسی یا باکتریایی.

منوراژی [menorrhagia]: خونروش شدید در حین قاعدگی.

مویرگ [capillary]: رگ خونی ریزی که ضخامت دیواره‌اش به‌اندازهٔ یک یاخته است. مویرگها شبکه‌ای را در بافها تشکیل می‌دهند و به‌عنوان رابطی میان سرخرگها و سیاهرگها عمل می‌کنند.

میاستنی وخیم [myasthenia gravis]: شکل پیشرونده‌ای از بیماری ماهیچه‌ای که در آن ماهیچه‌های ارادی رو به‌ضعف می‌نهند.

میخچه [corn]: نوعی پینه در پا.

میزنای [ureter]: لوله‌ای که از کلیه تا مثانه ادامه دارد.

میکروارگانیسم ← میکروب.

میکروب [microbe]: هر جانداری که آن‌قدر کوچک است که نمی‌توان آنرا با چشم غیرمسلح دید. در پزشکی، معمولاً به‌معنی ویروس‌ها، باکتری‌ها، و برخی از قارچها و تک‌یاخته‌هاست.

میگرن [migraine]: نوعی سردرد حاد، که احتمالاً منشأ آلرژیک دارد، و گاهی سبب تهوع و اختلالات بینایی می‌شود.

میوکاردی [myocardial]: منسوب به‌ماهیچهٔ قلب.

نارکولپسی [narcolepsy]: بیماریی که با دوره‌های خواب‌آلودگی غیرارادی مشخص می‌شود.

نای [trachea]: لوله‌ای است که با غضروف استحکام یافته و از حنجره تا نایژه‌هایی که به‌ششها امتداد پیدا می‌کنند، ادامه دارد.

نسج نگاه کنید به‌بافت.

نشانگان [syndrome]: گروهی از نشانه‌ها که غالباً همراه یکدیگر بروز می‌کنند، گرچه ممکن است علت آنها همیشه بیماری یکسانی نباشد.

نشانه [symptom]: نشانی از بیماری که خود بیمار متوجه آن شود.

نشیمنگاهی [ilium]: بخشی از استخوان لگن.

نفریت [nephritis]: التهاب کلیه بر اثر عفونت، مسمومیت شیمیایی یا علل دیگر.

نقرس [gout]: تشکیل بلورهای اسید اوریک به‌دور مفصلها.

نمونه‌برداری [biopsy]: برداشتن قطعه‌ای از بافت زنده برای بررسی.

نورالژی [neuralgia]: درد حادی که از عصب منشأ می‌گیرد.

نوریت [neuritis]: التهاب عصب.

نیستاگموس [nystagmus]: حرکت سریع و بازتابی چشمان، که برای باقی ماندن اشیاءِ متحرک در میدان دید به‌وجود آمده است.

واریس [varicose veins]: تورم سیاهرگها که در پاها شایعتر است و ناشی از اشکال در دریچه‌های سیاهرگی است که سبب جریان عقبگرد خون می‌شود.

واکسن [vaccine]: میکروب مرده یا بی‌ضرری که در واکسیناسیون استفاده می‌شود.

واکسیناسیون [vaccination]: استفاده از شکل مرده یا بی‌ضرر میکروب برای ایجاد ایمنی

مصنوعی در برابر شکل زیانمند همان میکروب.

وداج [jugular]: منسوب به گردن.

ورتیگو [vertigo]: نوعی سرگیجه که در آن فرد احساس می‌کند محیط اطرافش به‌دور او می‌چرخد.

ورم استخوانی مفاصل [osteoarthritis]: تخریب سطوح غضروفی که سبب می‌شوند استخوانها مستقیماً روی هم بلغزند.

ورم شبه‌روماتیسمی مفاصل [rheumatoid arthritis]: تشکیل گره‌های ملتهب بافت لیفی که معمولاً به‌دور مفصلهاست.

ورید نگاه کنید به‌سیاهرگ.

ویتامین‌ها [vitamins]: موادی هستند که در غذاها وجود دارند یا در بدن تولید می‌شوند. مواد مغذی نیستند، بلکه برای رشد، ترمیم و تولید مثل طبیعی، ضروری‌اند.

ویروس‌ها [viruses]: میکروب‌هایی کوچکتر از باکتری‌ها که با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده نیستند. تنها درون یاخته‌های زنده می‌توانند تکثیر کنند.

هاری [rabies]: بیماری انواعی از گوشتخواران، که از راه گاز جانور به‌انسان منتقل می‌شود. از نشانه‌های آن تب، روان‌آشفتگی، اسپاسم ماهیچه‌ای و فلج است. اسپاسم ماهیچه‌های گلو سبب ناتوانی در نوشیدن آب یا آب‌گریزی می‌شود.

هالوتان [halothane]: از گازهای هوشبر.

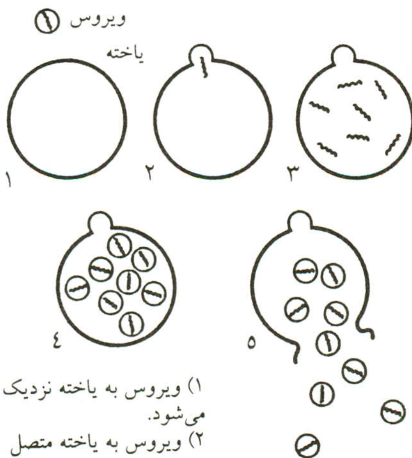
هپاتیت [hepatits]: التهاب کبد، که معمولاً ویروسی است.

هرپس [herpes]: گروهی از بیماریهای التهابی پوست. هرپس سیمپلکس سبب تبخال دهانی و تبخال تناسلی می‌شود، و هرپس زوستر به‌زونا می‌انجامد.

هموفیلی [haemophilia]: بیماری ارثی که با ناتوانی خون در تشکیل لخته مشخص می‌شود.

هموگلوبین [haemoglobin]: مولکول پروتئینی

تولیدمثل ویروسها



۱) ویروس به یاخته نزدیک می‌شود.
۲) ویروس به یاخته متصل می‌شود و خود را به درون آن تزریق می‌کند.
۳) یاخته مجبور می‌شود DNA ویروسی را تکثیر کند.
٤) ویروسهای جدید درون یاخته تشکیل می‌شوند.
٥) یاخته پاره می‌شود و ویروسها بیرون می‌ریزند.

ویروسها که ساده‌ترین شکلهای حیات هستند، تنها از پوششی پروتئینی تشکیل شده‌اند که به دور رشته‌ای DNA (یا RNA) قرار دارند تنها می‌توانند درون یاخته‌های زندهٔ جانداران دیگر تولید مثل کنند، و یاخته‌ها نیز در این فرایند از بین می‌روند به همین جهت است که ویروسها سبب می‌شوند.

پیچیده‌ای که رنگ قرمز گویچه‌های سرخ از آن است. اکسیژن را در جریان خون حمل می‌کند.

همولیز [haemolysis]: تخریب گویچه‌های سرخ خون.

همی‌پلژی [hemiplegia]: فلج یک نیمهٔ بدن بر اثر آسیب یا بیماری در نیمهٔ مقابل مغز.

هورمون [hormone]: ماده‌ای شیمیایی که مستقیماً از عضوی (غدهٔ درون‌ریز) به‌جریان خون ترشح می‌شود، تا اعضا یا کارکردهای دیگر بدن را تنظیم کند.

هوشبر [anaesthetic]: دارویی که حس را در بخش معین یا سراسر بدن از بین می‌برد.

هیپرترمی [hyperthermia]: افزایش دمای بدن.

هیپوترمی [hypothermia]: حالتی که با کاهش قابل ملاحظهٔ دمای بدن مشخص می‌شود.

هیپوفیز [pituitary]: غده‌ای درون‌ریز در زیر مغز. چند هورمون تولید می‌کند: ACTH که بر غده‌های فوق‌کلیوی اثر می‌کند، هورمون تیروتروفیک که کار غدهٔ تیروئید را تنظیم می‌کند، هورمون‌های گونادوتروفیک که بر بیضه‌ها و تخمدانها اثر می‌کنند، هورمون رشد که رشد را تنظیم می‌کند، پرولاکتین که در تولید شیر در پستان نقش دارد، اوکسی‌توسین که سبب انقباض رحم در حین زایمان می‌شود، و ADH که تنظیم‌کنندهٔ دفع آب بدن در ادرار است.

هیپوگلیسمی [hypoglycaemia]: حالتی که با کاهش بیش از اندازه در قند خون مشخص می‌شود.

یائسگی [menopause]: قطع قاعدگی، که معمولاً بین ۴۰ تا ۵۰ سالگی دیده می‌شود.

یرقان [jaundice]: بیماریی که با زردی پوست مشخص می‌شود. ناشی از انباشته شدن رنگدانه‌های صفراوی در خون است.

بعضی از مشاهیر علوم زیستی

اِبِـــرت، کـــارل (۱۸۳۵ تـــا ۱۹۲۶ مـــیلادی) مـــیکروب‌شناس و کـالبدشناس آلمـانی. وی میکروب حصبه را مورد مطالعه قرار داد.

ابن‌ابی‌اُصَیْبِعَه (۶۰۰ تـا ۶۶۸ هـجری قـمری) طـبابت را از پـدرش آمـوخت و سپس در بیمارستان ناصری قاهره بـه‌تکمیل مـعلومات خود پرداخت.

ابن‌ابی‌الصادق [*ابوالقاسم عبدالرحمن‌بن علی‌بن ابی‌الصادق نیشابوری*] مـلقب بـه‌بقراط الثـانی (قرن پنجم هجری قمری) از طبیبان مشهور و استاد اسماعیل جرجانی.

ابن‌بیطار (فوت: ۶۴۶ هجری قـمری) بـزرگترین داروشناس و گیاه‌شناس قـرون وسـطی. بـرای مطالعه در گیاهان سفرهای علمی زیادی کـرد. اثـر عـمدهٔ وی *الجـامع لِمفردات الادویـه والاغـذیه* است کـه بـه«مـفردات ابـن‌بیطار» معروف است.

ابـوحَنیفهٔ دیـنَوَری [ابـوحنیفه احمدبن داود] (وفات در ۲۸۱ یا ۲۸۲ یا قبل از ۲۹۰ هجری قمری) دانشمند ایرانی قرن سوم هجری قمری. در تاریخ و لغت و گیاه‌شناسی و نـجوم دست داشت. *کـتاب النـبات* او از لحـاظ تـاریخ گیاه‌شناسی اهمیت فراوان دارد. اثر عمده‌اش در تاریخ کتاب *اخبارالطوال* است.

ابوسَهل مسیحی (فـوت: ۳۹۰ یـا ۴۰۱ هـجری قمری) طبیب معاصر ابـوعلی‌سینا و صـاحب کتاب *المائة فی الطب*.

ابوعلی‌سینا، ابوعلی حسین‌بن عبدالله‌بن حسن‌بن عـلی ابـن‌سینا، مـلقب بـه«شـرف‌الملک» و «شیخ‌الرئیس» (۳۷۰ تا ۴۲۸ هـجری قـمری)، طبیب و ریاضیدان و فیلسوف و منجم ایرانی و معروف‌ترین دانشمند اسلام. در هـفده‌سالگی نوح‌بن منصور سامانی را معالجه کرد و شهرت یافت. مهم‌ترین اثر وی در طب کـتاب *قـانون* است و رساله‌های طبی دیگری از قبیل *ادویهٔ حلّیه*، *رساله در قولنج* و *رسالهٔ نبضیه* و *ارجوزه* دارد. در اواخر عمر بـه‌رصد پـرداخت و آلتـی شبیه ورنیه برای به‌دست‌آوردن نتایج دقیق‌تر از آلات رصد اختراع کرد. مفاهیم عمدهٔ فیزیکی از قبیل حرکت و نـیرو و خـلأ و نـور و غـیره را به‌دقت مورد بحث قرار داده است. نیز نگاه کنید به‌بخش فلسفه و دین.

ابومنصور، مـوفق‌بن عـلی هـروی (اواخـر قـرن چهارم و اوایل قـرن پـنجم هـجری) طـبیب و داروشناس ایرانی و مـؤلف *ابنیه عـن حـقائق الادویه*.

ارلانگـــر، جـوزف (۱۸۷۴ تـا ۱۹۶۵ مـیلادی) فـیزیولوژی‌دان امـریکایی. در سـال ۱۹۴۴ به‌واسطهٔ تحقیقاتش در عمل عصبی با هربرت اسپنسر گاسر در جایزهٔ نوبل طب و فیزیولوژی سهیم شد.

اِرلیش، پـــاول (۱۸۵۴ تـــا ۱۹۱۵ مـــیلادی) میکروب‌شناس آلمانی. به‌خاطر تحقیقاتش در بـاب ایـمنی بـدن، جـایزهٔ نـوبل ۱۹۰۸ در فیزیولوژی و طب را با ایلیا مـچنیکف سـهیم شد. داروهایی برای مـعالجهٔ سـیفلیس کشـف کرد.

اُریباسیوس (حدود ۳۲۵ تا ۴۰۳ میلادی) پزشک یـونانی کـه هـمهٔ نـوشته‌های اطـبای قـدیم را جمع‌آوری کرد.

اَسکِلپیادس یا اَسقَلِبیاذِس (۱۲۴ تا ۴۰ قـبل از مـیلاد) پـزشک مـعروف یـونانی. او مـخالف روش بقراطی و اصـل تـرقّب (انـتظار بـروز و ظهور علامات قطعی پیش از تجویز دارو) بود و خـود داروهـای سـهل و مـطبوع را تـجویز می‌کرد.

اِصطِفَن‌بن باسیل از مترجمان عـهد مأمـون کـه بسیاری از کتب یونانی را به‌عربی ترجمه کرد.

ایلاقی، محمدبن یوسف ملقب به‌شرف‌الزمان (یا شرف‌الدین) معروف به‌بقراط ثانی (فوت ۵۳۶ هجری قمری). از اطبای ماهر و صاحب‌نظر که تألیفات بسیار دارد که از جملهٔ آنها *فصول الایلاقیه* است که نظر به‌اهمیتش شروح بسیاری بر آن نگاشته شده است.

بانتینگ، فردریک گرانت (۱۸۹۱ تا ۱۹۴۱ میلادی) پزشک کانادایی. در کشف انسولین شرکت داشت و به‌همین مناسبت در سال ۱۹۲۳ جایزهٔ نوبل را با جان مکلاود سهیم شد.

براون، رابرت (۱۷۷۳ تا ۱۸۵۸ میلادی) گیاه‌شناس اسکاتلندی. در ۱۸۲۷ حرکت براونی و در ۱۸۳۱ هستهٔ سلول را کشف کرد.

بِرنار، کلود (۱۸۱۳ تا ۱۸۷۸ میلادی) فیزیولوژی‌دان معروف فرانسوی و از مؤسسین طب تجربی که تحقیقاتی در زمینهٔ اعمال هضمی و انقباض عروق و عمل اعصاب سمپاتیک دارد.

بروسه، فرانسوا ژوزف ویکتور (۱۷۷۲ تا ۱۸۳۸ میلادی) پزشک فرانسوی که دستگاه فیزیولوژیک وی مبتنی بر قابلیت نسوج است. وی مدافع معالجهٔ با امساک و استعمال زالو بود.

بقراط (حدود ۴۶۰ تا ۳۷۵ قبل از میلاد) بزرگترین پزشک جهان باستان، معروف به‌پدر طب. وی با توجه به‌مشاهدات بالینی حال بیماران، طب را بر اساس علمی قرار داد. اردشیر هخامنشی بقراط را به‌دربار خود دعوت کرد ولی او نپذیرفت. «سوگند بقراط» که دانشجویان پزشکی در هنگام گرفتن عنوان دکتری یاد می‌کنند نشانهٔ فکر بلند بقراط دربارهٔ چگونگی رفتار طبیب و آیین پزشکی است. رساله‌های بقراط، از جمله *اثناعشر* و *فصول بقراط* معروف است.

بقراط الثانی نگاه کنید به ۱) ابن‌ابی‌الصادق، ۲) ایلاقی، محمدبن یوسف.

بوفون، ژرژ لوئی لُکلِر (۱۷۰۷ تا ۱۷۸۸ میلادی) طبیعیدان و نویسندهٔ فرانسوی و عضو آکادمی علوم فرانسه. وی واضع فرضیهٔ متشکل و ارتقاءِ جهان بود.

بیشا، ماری فرانسوا (۱۷۷۱ تا ۱۸۰۲ میلادی) زیست‌شناس و کالبدشناس فرانسوی. مطالعات او در بافتها اساس بافت‌شناسی است.

پاراسِلسوس (۱۴۹۳ تا ۱۵۴۱ میلادی) کیمیاگر و پزشک سویسی. در طی مسافرتهایش به‌مشرق‌زمین با بعضی داروها که اطبای اروپا از آنها بی‌خبر بودند آشنایی یافت و بسیاری از بیماریها را درمان کرد. چند کتاب در طب و علوم غریبه دارد.

پارِه، آمبرواز (حدود ۱۵۱۰ تا ۱۵۹۰ میلادی) جراح فرانسوی که به‌واسطهٔ پیشرفتی که به‌طریقه‌های صحیح جراحی داد معروف است.

پاستور، لویی (۱۸۲۲ تا ۱۸۹۵ میلادی) شیمیدان و باکتری‌شناس معروف فرانسوی. دربارهٔ تخمیر و بیماریهای کرم ابریشم و اسهال جوجه‌ها و عموم امراض مسری و مخصوصاً هاری نظریه‌های بدیع آورد و اکتشافات وی در دفع عفونت و میکروبها، اصول معالجات امراض را برهم زد و پایهٔ معالجه و مداوا را بر اساسی نو نهاد. اصول عملی مایه‌کوبی سیاه‌زخم را تکمیل و طریقهٔ مایه‌کوبی هاری را ابداع نمود.

پلینیوس یا **بَلیناس** (۲۳ تا ۷۹ میلادی) طبیعیدان و نویسندهٔ رومی. مهمترین تألیف وی *تاریخ طبیعی* است.

جالینوس (حدود ۱۳۰ تا ۲۰۰ میلادی) پزشک یونانی و از بزرگترین اطبای قدیم پس از بقراط. وی در تشریح و فیزیولوژی و جنین‌شناسی و آسیب‌شناسی و درمان‌شناسی و داروشناسی اطلاعات و تجربیات جدیدی کسب کرد و در تعیین سازوکار تنفس و نبض و عمل کلیه‌ها و مغز و نخاع آزمایشهایی به‌عمل آورد. از او ۸۳ کتاب و رساله باقی است. پزشکان ایرانی تا قرن گذشته پیرو او بودند.

جرجانی، اسماعیل [ابوابراهیم (یا ابوالفضائل)

اسماعیل‌بن الحسین] (۴۳۴ تا ۵۳۱ هجری قمری) طبیب معروف و عالم تشریح. وی در علوم مختلف مهارت داشت و طب را از ابن‌ابی‌الصادق آموخت. کتاب *ذخیرهٔ خوارزمشاهی* و *اغراض الطب* از آثار اوست.

چِین، ارنست بوریس (۱۹۰۶ تا ۱۹۷۹ میلادی) زیست‌شیمیدان انگلیسی. به‌سبب کارش در باب پنی‌سیلین، به‌اتفاق الکساندر فلمینگ و هاوارد والتر فلوری در ۱۹۴۵ به‌اخذ جایزهٔ نوبل در طب و فیزیولوژی نایل آمد.

حارث ابن‌کلدة‌بن عمروبن ابوعلاج ثقفی ملقب به‌ابووائل (فوت: حدود ۵۰ هجری قمری) طبیب مشهور عرب. طب را در ایران در بیمارستان جندی‌شاپور آموخت. پیامبر(ص) مسلمانان بیمار را برای مداوا نزد او می‌فرستاد.

حُنَین‌بن اسحاق (۱۹۴ تا ۲۶۰ هجری قمری) بزرگترین مترجم کتب طب که کتابهای بسیاری را از یونانی و سُریانی به‌عربی برگرداند و بسیاری از ترجمه‌های او اکنون در دست است. ترجمهٔ کتاب *مزاج* جالینوس از جمله کارهای اوست.

داروین، چارلز رابرت (۱۸۰۹ تا ۱۸۸۲ میلادی) طبیعیدان انگلیسی. نظریات اساسی وی در کتاب *اصل انواع از راه انتخاب طبیعی* و درکتب دیگر دربارهٔ منشأ انواع، موجب ایجاد مکتبی به‌نام داروینیسم گردید.

دام، هنریک (۱۸۹۵ تا ۱۹۷۶ میلادی) پزشک دانمارکی و محقق در بیوشیمی و کاشف ویتامین کا. در ۱۹۴۳ سهمی از جایزهٔ پزشکی و فیزیولوژی را دریافت کرد. در زمینهٔ ویتامین ای نیز تحقیقاتی دارد.

دِیل، هنری هالِت (۱۸۷۵ تا ۱۹۶۸ میلادی) پزشک انگلیسی. تحقیقاتی در مورد اثرات داروهای شیمیایی در سلسلهٔ اعصاب به‌عمل آورد و به‌همین خاطر در سال ۱۹۳۶ جایزهٔ نوبل را با اتو لوئوی سهیم شد.

دیوسْکوریدِس یا **دیسْقوریدِس، پِدانیوس** (قرن اول میلادی) طبیب و گیاه‌شناس یونانی و مؤلف کتاب *مواد طبی* که مدت ۱۵۰۰ سال در گیاه‌شناسی و ادویه حجت شناخته می‌شد.

رازی، ابوبکر محمدبن زکریابن یحیی (۲۵۱ تا ۳۱۳ هجری قمری) دانشمند و طبیب مشهور ایرانی، معروف به‌جالینوس‌العرب. در ری به‌تحصیل پرداخت و پس از معروفیت در طب به‌خدمت ابوصالح منصوربن اسحاق سامانی حاکم ری درآمد و ریاست بیمارستانی راکه در آن شهر تأسیس گردیده بود بر عهده گرفت. بعدها چندی نیز در بغداد به‌طبابت پرداخت. وی کشفیاتی نیز دارد و از جمله کشف الکل را به‌وی نسبت می‌دهند. در اواخر عمر به‌سبب کثرت مطالعه و تجربه‌های شیمیایی نابینا شد. او صاحب تألیفاتی از جمله *طب المنصوری* و *شُکوک* و *حاوی* است. در فلسفه و الهیات نیز کتبی نوشته است.

رامون ای کاخال، سانتیاگو (۱۸۵۲ تا ۱۹۳۴ میلادی) طبیب و زیست‌شناس اسپانیایی. به‌واسطهٔ تحقیقاتش در ساختمان بافت عصبی سهمی از جایزهٔ نوبل ۱۹۰۶ در فیزیولوژی و طب به‌او تعلق گرفت.

زَهْراوی، ابوالقاسم خلف‌بن عباس (فوت: حدود ۴۰۴ یا ۴۳۶ هجری قمری) پزشک و طبیعی‌دان و بزرگترین جراح اسلامی. اثر عمدهٔ وی دایرةالمعارف طبی *التصریف* است. برای سوزانیدن زخم و داروهای قابض و خون‌بند اهمیت زیادی قائل بود.

ژُفْرُوا سنت هیلر، اِتین (۱۷۷۲ تا ۱۸۴۴ میلادی) طبیعی‌دان و جانورشناس فرانسوی. وی اولین دورهٔ تدریس جانورشناسی را در فرانسه افتتاح و باغ نباتات را در آن کشور ایجاد کرد. در هیئت علمی ناپلئون در مصر عضویت داشت.

ساباتیه، آرمان (۱۸۳۴ تا ۱۹۱۰ میلادی) دانشمند و پزشک فرانسوی که تألیفات متعددی در طب از او به‌یادگار مانده است.

شاپور، ابن‌سهل (فوت: ۲۵۵ هجری قمری) پزشک مسیحی ایرانی و مؤلف کتاب *اَقرا باذین*. در بیمارستان جُندی‌شاپور طبابت

می‌کرد.
شاناق یا چَنَکیَه (قرن چهارم و سوم قبل از میلاد) حکیم و طبیب مشهور هندی که در نجوم نیز دست داشت.
شانْتِمِس، آندره (۱۸۵۱ تا ۱۹۱۹ میلادی) پزشک و میکروب‌شناس فرانسوی. به‌اتفاق فرنان ویدال واکسن حصبه را ساخت.
شِرینگْتُن، چارلز اسکات (۱۸۵۷ تا ۱۹۵۲ میلادی) فیزیولوژی‌دان اسکاتلندی و محقق در سلسلهٔ اعصاب به‌جهت تحقیقاتش در چگونگی عمل نورون، سهمی از جایزهٔ نوبل ۱۹۳۲ در طب و فیزیولوژی به‌او تعلق گرفت.
علی، ابن‌عباس مجوسی اهوازی نگاه کنید به‌مجوسی اهوازی
علی‌بن عیسی (قرن چهارم و پنجم هجری قمری) بزرگترین چشم‌پزشک (کحّال) عرب. رسالهٔ وی به‌نام *تذکرةالکحالین* از نظر تاریخ علم اهمیت دارد.
غافِقی، ابوجعفر احمدبن محمد (فوت ۵۶۰ یا ۵۶۵ هجری قمری) از پزشکان و داروشناسان مشهور اندلس. وی درگیاه‌شناسی طبی بی‌نظیر بود. توصیفی که وی از گیاهها آورده دقیق‌ترین شرحی است که مسلمانان در این باب نوشته‌اند. ابن‌بیطار تمام کارهای او را اخذ و تکمیل کرد.
غیاث‌الدین، علی‌بن علی امیران حسینی اصفهانی (قرن نهم هجری قمری) دانشمند طبیعی‌دان ایرانی و مؤلف *دانشنامهٔ جهان* که شامل یک دوره علوم طبیعی قدما است.
غیاث‌الدین علی‌بن کمال‌الدین حسین کاشانی (اواخر قرن دهم هجری قمری) طبیب معروف ایرانی و مؤلف *کتاب الادویة المفردة* و *کشف الاسرار فی بیان الادویة المفردة والمرکبة*.
فِلمینگ، الکساندر (۱۸۸۱ تا ۱۹۵۵ میلادی) میکروب‌شناس و پزشک اسکاتلندی که موفق به‌کشف پنی‌سیلین گردید. در ۱۹۴۵ به‌اتفاق هاوارد والتر فلوری و ارنست بوریس چِیْن برندهٔ جایزهٔ نوبل در طب و فیزیولوژی گردید.
فلُورِی، هاوارد والتر (۱۸۹۸ تا ۱۹۶۸ میلادی) پزشک دردشناس انگلیسی که در کشف پنی‌سیلین یاریگر فلمینگ بود. در ۱۹۴۵ به‌اتفاق الکساندر فلمینگ به‌اخذ جایزهٔ نوبل در طب و فیزیولوژی نایل آمد.
فینسِن، نیلس روبرگ (۱۸۶۰ تا ۱۹۰۴ میلادی) پزشک و زیست‌شناس دانمارکی که تحقیقاتی در معالجه به‌وسیلهٔ نور کرده است. در ۱۹۰۳ برندهٔ جایزهٔ نوبل در طب و فیزیولوژی شد.
قطان مروزی، عین‌الزمان ابوعلی حسن‌بن علی (۴۶۵ تا ۵۴۸ هجری قمری) طبیب و ریاضیدان و فیلسوف برجسته، که در مرو ولادت یافت و در همان‌جا به‌طبابت اشتغال داشت و در فتنهٔ غُزها به‌دست آنان کشته شد.
قطب‌الدین شیرازی [قطب‌الدین محمودبن مسعودبن مصلح] (۶۳۴ تا ۷۱۰ هجری قمری) طبیب و ریاضیدان و عالم نجوم و فیزیکدان و فیلسوف و یکی از بزرگترین دانشمندان ایرانی. مهمترین اثرش در طب تحفةالسعدیه در شرح کلیات قانون ابوعلی‌سینا است. در هندسه کتاب تحریر *اقلیدس* خواجه نصیرالدین طوسی را به‌فارسی ترجمه کرد. از آثارش در نجوم دو کتاب جامع *نهایة الادراک فی درایة الافلاک* و *التحفة الشاهیه فی الهیئة* معروف به‌تحفهٔ شاهی است. اثر مهمش در فلسفه *دُرّةالتاج* یا *انموذج‌العلوم* به‌فارسی است که نوعی دایرةالمعارف فلسفی به‌شمار می‌آید.
کارِل، آلکسیس (۱۸۷۳ تا ۱۹۴۵ میلادی) جراح و فیزیولوژی‌دان فرانسوی. تحقیقاتی در طریقهٔ کشت بافتها به‌عمل آورد. اثر مهم وی *انسان موجود ناشناخته* است. در ۱۹۱۲ برندهٔ جایزهٔ نوبل شد.
کُخ، روبرت (۱۸۴۳ تا ۱۹۱۰ میلادی) پزشک و باکتری‌شناس آلمانی که میکروب سل و سیاه‌زخم و وبا را کشف کرد. در بیماری خواب و مالاریا نیز تحقیق کرد. در ۱۹۰۵ برندهٔ جایزهٔ نوبل در فیزیولوژی و طب شد.
کُفری، محمدخان کرمانشاهی‌بن پیرمحمد زارع

(۱۲۴۵ تا ۱۳۲۶ هجری قمری) پزشک ایرانی. وی ۹ سال در پاریس به‌تحصیل طب پرداخت و پس از مراجعت، در تهران به‌طبابت و تدریس علم طب مشغول شد. علت شهرت وی به‌کفری، مخالفت تند و صریح او با خرافات و موهومات بود.

کوشینگ، هاروی ویلیامز (۱۸۶۹ تا ۱۹۳۰ میلادی) جراح امریکایی اعصاب. معروفیت وی به‌سبب تعلیمات و تألیفات و عملیاتی است که در جراحی مخ داشته است. بیماری کوشینگ ناشی از عیب غدهٔ هیپوفیز، به‌نام او است.

کوویه، ژرژ (۱۷۶۹ تا ۱۸۳۲ میلادی) طبیعیدان فرانسوی و مؤسس تشریح تطبیقی است. روش وی در ساختن قسمتهای نرم بدن فسیلها از استخوان‌بندی فسیل‌شدهٔ آنها در پیشرفت علم دیرین‌شناسی بسیار مؤثر بود.

گاربینسکی، ولادیسلاو (۱۸۲۷ تا ۱۸۶۶ میلادی) گیاه‌شناس لهستانی. کتابی به‌نام *شیمی کشاورزی به‌زبان ساده* اثر او است.

گاسر، هربرت اسپنسر (۱۸۸۸ تا ۱۹۶۳ میلادی) فیزیولوژی‌دان امریکایی. معروفیت وی در نتیجهٔ تحقیقات و مطالعاتش دربارهٔ تارهای عصبی است. در سال ۱۹۴۴ با جوزف ارلانگر در جایزهٔ نوبل فیزیولوژی و طب سهیم شد.

گال، فرانتس یوزف (۱۷۵۸ تا ۱۸۲۸ میلادی) پزشک آلمانی و مبتکر مغزشناسی.

گِراسه، پی‌یر پُل (تولد: ۱۸۹۵) زیست‌شناس فرانسوی. وی تحقیقات بسیار در زندگی آغازیان و حشرات و جانورشناسی عمومی به‌عمل آورد.

گُلجی (یا گُلژی)، کامیلو (۱۸۴۴ تا ۱۹۲۶ میلادی) پزشک و بافت‌شناس ایتالیایی. وی دربارهٔ سلسلهٔ اعصاب تحقیقات بسیار کرد و در سال ۱۸۹۸ دستگاه گلژی را کشف نمود. در سال ۱۹۰۶ جایزهٔ نوبل در فیزیولوژی و طب را با رامون کاخال سهیم شد.

گلوبِر، یوهان رودولف (۱۶۰۴ تا ۱۶۶۸ میلادی) پزشک و شیمیدان آلمانی. وی خواص درمانی سولفات دو سدیم را کشف کرد که به‌نام وی «نمک گلوبر» نامیده شد.

گوسه، آنتونَن (۱۸۷۲ تا ۱۹۴۴ میلادی) جراح فرانسوی. وی مبتکر جراحی شکم بود و آن‌را توسعه داد.

گولشْتران، آلوار (۱۸۶۲ تا ۱۹۳۰ میلادی) پزشک سوئدی متخصص چشم که تحقیقات پرارزشی در مطالعات تصویرهای بصری و انکسار نور در چشم داشته است. به‌علت تحقیقات در باب آستیگماتیسم و نحوهٔ بهبود قدرت دید و عدسیهای اصلاح‌کننده پس از خارج‌کردن آب‌مروارید نیز معروفیت دارد. در سال ۱۹۱۱ برندهٔ جایزهٔ نوبل در فیزیولوژی و طب شد.

گیبون، فِلیکس (۱۸۳۱ تا ۱۹۲۰ میلادی) جراح فرانسوی و بنیانگذار مکتب اورولوژی فرانسه بود.

لائِنِک، رنه تئوفیل یاسِنت (۱۷۸۱ تا ۱۸۲۶ میلادی) پزشک نامی فرانسوی. وی مخترع استتوسکوپ بود و روش تشخیص بیماریها را به‌وسیلهٔ استماع صدا ایجاد کرد و تعمیم داد.

لابْرُس، گی دو (فوت: ۱۶۴۱ میلادی) پزشک لویی سیزدهم و گیاه‌شناس فرانسوی. وی باغ نباتات پاریس را بنیان نهاد و در آنجا بیش از دوهزار نوع گیاه و درخت گردآوری و طبقه‌بندی کرد.

لابه، لئون (۱۸۳۲ تا ۱۹۱۶ میلادی) سیاستمدار و جراح فرانسوی و عضو آکادمی پزشکی و آکادمی علوم فرانسه. در جراحی معده ابتکاری نشان داد که سرمشق جراحان شد.

لاپیک، لویی (۱۸۶۶ تا ۱۹۵۲ میلادی) فیزیولوژی‌دان فرانسوی. وی مطالعات و تحقیقاتی در علم فیزیولوژی و مخصوصاً در دستگاه اعصاب و بافتها دارد.

لاتْرِی، آندره (۱۷۶۲ تا ۱۸۳۳ میلادی) زیست‌شناس و جانورشناس فرانسوی. وی از بنیانگذاران علم حشره‌شناسی است.

لوتسه، رودولف هرمان (۱۸۱۷ تا ۱۸۸۱ میلادی) فیلسوف و فیزیولوژی‌دان آلمانی. وی از بنیانگذاران دانش روان‌ـفیزیولوژی است.

لُریش، رنه (۱۸۷۹ تا ۱۹۵۵ میلادی) جراح فرانسوی. وی دربارهٔ دردها و ناراحتیهای اعصاب تحقیق کرد.

لاسِپِد، اتین دو لاوی (۱۷۵۶ تا ۱۸۲۵ میلادی) طبیعی‌دان فرانسوی که *تاریخ طبیعی* بوفون را تکمیل کرد. تخصص وی در خزندگان و ماهیها بود.

لاشامبر، مارَن کورو دو (۱۵۹۶ تا ۱۶۶۹ میلادی) نویسنده و پزشک فرانسوی. پزشک مخصوص لویی سیزدهم بود. آثار بسیار نوشت و به‌عضویت فرهنگستان فرانسه پذیرفته شد.

لاکازْدوتیه، هانری دو (۱۸۲۱ تا ۱۹۰۱ میلادی) جانورشناس فرانسوی و عضو آکادمی علوم فرانسه. مهمترین اثر وی *آرشیوهای جانورشناسی آزمایشی* است. تخصص وی در نرم‌تنان بود.

لاکَنتینی، ژان دو (۱۶۲۶ تا ۱۶۸۸ میلادی) گیاه‌شناس فرانسوی. وی در باب درختان میوه تحقیق و آزمایش کرد و کتابی به‌نام *آموزشهایی دربارهٔ باغهای میوه* نوشت و باغهای معروفی ایجاد کرد که از آن جمله باغ قصر ورسای می‌باشد.

لامارک، ژان باتیست پی‌یر آنتون دومونه (۱۷۴۴ تا ۱۸۲۹ میلادی) طبیعی‌دان فرانسوی. وی با نوشتن کتاب *گیاهان فرانسه* معروفیت یافت. دو اثر بزرگ او به‌نامهای *فلسفهٔ جانورشناسی* و *تاریخ جانوران بی‌مهره* مبنای فرضیهٔ تکامل تدریجی و تاریخی طبیعت زنده گردید.

لندن، یِفیم سِمیونُف (۱۸۶۹ تا ۱۹۳۹ میلادی) پاتوفیزیولوژیست و بیوشیمیست شوروی. وی روش مخصوصی برای مطالعه و تحقیق دربارهٔ دفع و جذب غذا در اعضای گوارشی حیوانها پیدا کرد.

لوبُک، جان ویلیام (۱۸۳۴ تا ۱۹۱۳ میلادی) طبیعی‌دان و فیلسوف و سیاستمدار انگلیسی. وی آثار گرانبهایی دربارهٔ طبایع حشرات نوشته است.

لوئِوی، اتو (۱۸۷۳ تا ۱۹۶۱ میلادی) داروشناس آلمانی. وی تأثیرات مواد آکتیو را در سلسلهٔ اعصاب آزاد مطالعه و تحقیق کرد. در سال ۱۹۳۶ جایزهٔ نوبل در فیزیولوژی و طب را با هنری هالت دیل سهیم شد.

لومبروسو، چِزاره (۱۸۳۵ تا ۱۹۰۹ میلادی) روانپزشک و جرم‌شناس ایتالیایی. بنیانگذار علم جُرم‌شناسی بود. به‌نظر وی شرایط و عللی مانند وراثت و بیماریهای روانی علل اصلی وقوع جرم و جنایت هستند. او معتقد بود که جنایتکار و مجرم را از پیش می‌توان از روی مشخصات جسمانی شناخت. از آثار مهم وی *نبوغ و دیوانگی* و *انسان مجرم* و *علل و درمان جرم و جنایت* را باید نام برد. وی طرفدار رفتار انسانی با مجرمین و محدودکردن مجازات اعدام بود.

لینه، کارل (۱۷۰۷ تا ۱۷۷۸ میلادی) طبیعی‌دان و گیاه‌شناس سوئدی. وی مبتکر طریقهٔ نامگذاری دوتایی گیاهان و جانوران و یکی از بانیان رده‌بندی علمی جدید گیاهی بود.

مارانون ای پوسا دی‌یو، گرِگوریو (۱۸۸۷ تا ۱۹۶۰ میلادی) پزشک و نویسندهٔ اسپانیایی. از بنیانگذاران رشتهٔ درون‌ریزشناسی (اندوکرینولوژی) بود.

مارتِل، تی‌یِری دو (۱۸۷۶ تا ۱۹۴۰ میلادی) جراح فرانسوی. وی تحقیقات و اکتشافات پرارزشی در بیماریهای زنان و جراحی دستگاه اعصاب دارد.

مِکْلاوْد، جان (۱۸۷۶ تا ۱۹۳۵ میلادی) پزشک اسکاتلندی. وی تحقیقاتی دربارهٔ بیماری دیابت انجام داد و در سال ۱۹۲۳ جایزهٔ نوبل در فیزیولوژی و طب را با فردریک گرانت بانتینگ سهیم شد.

مانژن، لویی (۱۸۵۲ تا ۱۹۳۷ میلادی) گیاه‌شناس فرانسوی. وی در مورد نهانزادان مطالعات و

تحقیقاتی به‌عمل آورد.

مجوسی اهوازی، علی‌بن عباس (فوت: حدود ۴۰۰ هجری قمری) بزرگترین طبیب عالم اسلامی بعد از رازی که طبیب عضدالدولهٔ دیلمی بوده است. *کامل‌الصناعه* معروف به«طب ملکی» و همچنین *کُناش* عضدی از تألیفات اوست.

مِچنیکُف، ایلیا (۱۸۴۵ تا ۱۹۱۶ میلادی) جانورشناس و میکروب‌شناس روسی. تحقیقات مشهور وی بر روی عمل بیگانه‌خواری گلبولهای سفید خون بود و در سال ۱۹۰۱ کتابی در زمینهٔ مصونیت و بیماریهای عفونی منتشر کرد. در سال ۱۹۰۸ جایزهٔ نوبل در فیزیولوژی و طب را با پاول ارلیش سهیم شد.

محمد مؤمن تنکابنی [ابن‌میرزا محمد زمان تنکابنی دیلمی] طبیب مخصوص شاه سلیمان صفوی و مؤلف کتاب *تحفةالمؤمنین* یا تحفهٔ حکیم مؤمن.

مینوت، جورج ریچارد (۱۸۸۵ تا ۱۹۵۰ میلادی) پزشک و آسیب‌شناس امریکایی. تحقیقات باارزشی دربارهٔ نقش جگر در معالجهٔ کم‌خونیهای خطرناک دارد.

نوربخش، محمدحسین (بهاالدوله) (قرن نهم هجری قمری) از اطبای مهم ایران در قرن نهم هجری. کتابی به‌نام *خلاصةالتجارب* از او باقی است.

هاروی، ویلیام (۱۵۷۸ تا ۱۶۵۷ میلادی) پزشک انگلیسی و کاشف گردش خون. وی طبیب فوق‌العادهٔ جیمز اول پادشاه انگلستان بود.

هاکسلی، تامس (۱۸۲۵ تا ۱۸۹۵ میلادی) طبیعی‌دان انگلیسی که از طرفداران داروین بود و دربارهٔ تکامل و اندام‌شناسی و علم تشریح و دیگر زمینه‌ها کتابهایی نوشت.

هاکسلی، جولیَن (۱۸۸۷ تا ۱۹۷۵ میلادی) زیست‌شناس انگلیسی، فرزند **تامس هاکسلی**. تحقیقات و آثاری دربارهٔ وراثت و تکامل دارد.

هِکل، ادوار ماری (۱۸۴۳ تا ۱۹۱۶ میلادی) طبیعی‌دان فرانسوی. از معتقدین نظریهٔ تکامل بود و کتابی دربارهٔ تشریح و فیزیولوژی اندامهای زایشی گیاهان گل‌دار و نیز کتابی دربارهٔ خواص شیمیایی و دارویی گیاهان خانوادهٔ «کولا» نوشته است.

هَکِل، ارنست هاینریش (۱۸۳۴ تا ۱۹۱۹ میلادی) زیست‌شناس آلمانی. یکی از نخستین پیروان داروین و از جنین‌شناسان بنام بود.

یعقوب‌بن اسحاق کندی ← فلسفه و دین

یوحَنّا،پسر ماسویه، مُکنّیٰ به‌ابوزکریا (۲۴۳ هجری قمری) از طبیبان مشهور جندی‌شاپور که در عهد هارون‌الرشید و بعد از وی به‌تعلیم طب و ترجمهٔ کتب طبی در بغداد مشغول بود. کتب متعددی نیز تألیف نمود.

یوسفی، ابن‌محمد طبیب هروی قرن دهم هجری قمری. در دوران بابر و همایون‌شاه می‌زیست و صاحب تألیفاتی از جمله *ریاض‌الادویه* است.

چند اثر کلاسیک در علوم زیستی

ابنیه عن حقائق الادویه: کتابی در داروشناسی بـه‌فارسی، تألیف ابومنصور موفق‌بن علی هروی که ظاهراً در اوایل قرن پنجم هجری قمری نوشته شده است.

اِثناعَشر: مجموعه‌ای است از تألیفات بقراط.

اَقرا باذَین: تألیف شاپوربن سهل جندی‌شابوری که در اواخر قرن سوم و تمام قرن چهارم و پنجم هجری قمری مورد استفاده بود.

اَقرا باذَین: تألیف امین‌الدوله‌بن التلمیذ. این کتاب در قرن ششم هجری قمری *اقرا باذین* شاپوربن سهل را از رونق انداخت.

التصریف: دائرةالمعارفی طبی تألیف زهراوی که مخصوصاً قسمت جراحی آن اهمیت دارد و بخشی از آن مربوط به‌زایمان و جراحی چشم و گوش و دندان است.

تاریخ طبیعی: تألیف بوفون. این کتاب ۴۴ جلدی که در فاصلهٔ سالهای ۱۷۴۹ تا ۱۸۰۴ میلادی تألیف شد مجموعه‌ای از اطلاعات مربوط به‌تاریخ طبیعی است و مجلدات *نظریهٔ زمین* (۱۷۴۹) و *ادوار طبیعت* (۱۷۷۹) از اهمیت خاصی برخوردار است.

تحفةالسعدیه یا *نزهةالحکماء و روضةالاطباء*: مهم‌ترین اثر قطب‌الدین شیرازی در طب که شرح کلیات *قانون* ابوعلی‌سینا است.

تحفةالمؤمنین: تألیف محمد مؤمن‌بن میرزا محمد زمان تنکابنی که شامل طب قدیم و فرهنگ ادویه و ذکر امراض و مداوای آنهاست و مکرر به‌چاپ رسیده است و مدت سه قرن مورد استفاده و مطالعهٔ‌اطبا بوده است. تألیف این کتاب بین سالهای ۱۰۷۸ تا ۱۱۰۵ هجری قمری صورت پذیرفته است.

تحفهٔ حکیم مؤمن: نگاه کنید به *تحفةالمؤمنین*.

تذکرةالکحالین: اثر علی ابن‌عیسی. یگانه اثر عربی در چشم‌پزشکی که تماماً باقی مانده و از لحاظ تاریخ طب اهمیت دارد. علی ابن‌عیسی در این کتاب به‌تشریح و فیزیولوژی چشم و بیماریهای درونی و بیرونی آن پرداخته و ۱۳۱ بیماری را توصیف و ۱۴۱ دارو و تأثیر آنها بر چشم را برشمرده است.

حاوی یا *الحاوی فی طب*: کتاب مشهور ابوبکر محمدبن زکریای رازی که به‌منزلهٔ دائرةالمعارفی در طب که ظاهراً بعد از وفات وی جمع و تدوین شده است. توجه رازی به‌دستورهای بهداشتی و دقت و علاقهٔ او در ضبط مشاهدات بالینی قابل توجه است.

ذخیرهٔ خوارزمشاهی: کتابی مفصل به‌زبان فارسی تألیف اسماعیل‌بن حسن جرجانی و شامل همهٔ بخشهای علم طب قدیم است و احتمالاً نخستین دایرةالمعارف طبی به‌زبان فارسی است.

شُکوک: کتابی به‌زبان عربی تألیف رازی در طب.

طب المنصوری: از تألیفات طبی رازی که به‌نام منصوربن اسحق سامانی حاکم ری تألیف نموده و در قرون وسطی چند بار به‌لاتین ترجمه شده است.

طب المَلِکی: نگاه کنید به *کامل الصناعه*.

فاخر یا *الفاخر فی الطب*: کتابی به‌عربی در طب تألیف رازی.

فصول الایلاقیه: کتابی در کلیات علم پزشکی تألیف ایلاقی که نظر به‌اهمیتش شرحهای متعدد بر آن نوشته‌اند.

فصول بقراط: کتابی از بقراط شامل هفت مقاله که در ضمن آن تعریف همهٔ علوم طب و قوانین مربوط بدان آمده است. این کتاب بزرگترین کتاب طبی است که مشتمل بر قوانین علمی و عملی می‌باشد و جالینوس بر آن شرح و تفسیر

نوشته است. نخستین ایرانی که بر *فصول بقراط* شرح و تفسیری کامل نوشته و کتابش به‌نام *فصول الایلاقیه* معروف است ایلاقی طبیب بزرگ قرن ششم هجری قمری است که به‌مناسبت همین شرح او را «بقراط ثانی» می‌نامند.

قانون: مفصل‌ترین کتاب طبی ابن‌سینا. این کتاب که به‌زبان عربی تألیف شده، سالها در کشورهای اسلامی و اروپایی تدریس می‌شده و تا قرن هفدهم میلادی در دانشگاههای اروپا کتاب درسی طب محسوب می‌گردید.

کامل الصِناعة الطبّیه: معروف به‌طب ملکی تألیف علی‌بن عباس مجوسی اهوازی ارجانی کتابی مبسوط به‌زبان عربی است. این کتاب تا ظهور *قانون* ابن‌سینا بسیار مورد توجه اطباء بوده است.

کتاب المِائة فی الطب: دایرةالمعارف طبی تألیف ابوسهل مسیحی طبیب معاصر ابوعلی سینا. این کتاب حاوی همهٔ ابواب طب بود.

کفایه یا *کتاب الکافی فی الطب*: از تألیفات ابوعلی احمدبن عبدالرحمن‌بن مندویهٔ اصفهانی در طب که به‌عربی نگاشته شده است.

کُناش عضدی: کتابی در طب تألیف علی‌بن عباس مجوسی اهوازی ارجانی و از آن نسخ متعدد در دست است.

کناش منصوری: نگاه کنید به‌طب المنصوری.

مخزن الادویه: کتابی در طب تألیف میرحسین‌بن محمد هادی علوی عقیلی شیرازی.

مزاج: یکی از کتابهای جالینوس که حنین‌بن اسحق آنرا به‌سریانی ترجمه کرده است.

معالجات البقراطیه: کتابی مشهور در طب تألیف ابوالحسن احمدبن محمد طبری که ظاهراً به‌فارسی تألیف و سپس به‌عربی ترجمه شده است.

من لایَحْضُرُه الطبیب: کتابی در طب تألیف رازی که به‌قول ابن‌ابی‌اصیبعه به«طب‌الفقرا» مشهور بوده، زیرا در این کتاب دستورهای سهل برای علاج بیماری، بدون نیاز به‌طبیب آمده است.

نبات یا *النبات*: تألیف ابوحنیفه احمدبن داود الدینوری در باب شناخت گیاهان.

هدایةالمتعلمین: کتابی در طب به‌فارسی تألیف ربیع‌بن احمد اخوینی بخاری. این کتاب در اواسط قرن چهارم تألیف شده و در شمار کتب متوسط طب است.

روانشناسی

از تمام نظامهای علمی موجود، روانشناسی کهن‌ترینِ آنهاست. علاقه به‌مبحث روانشناسی را می‌توان تا قدیمی‌ترین ذهنهای کاوشگر ردیابی کرد. ما همواره از رفتار خودمان در شگفت بوده‌ایم و اندیشه‌های مربوط به‌ماهیت و کردار انسان کتابهای مذهبی و فلسفی بسیاری را پر کرده‌اند. حتی در قرون پنجم و چهارم پیش از میلاد، افلاطون و ارسطو و دیگر دانشمندان یونانی با بسیاری از مسائلی که روانشناسان امروزی با آنها درگیر هستند دست‌وپنجه نرم کرده‌اند ــ مسائلی چون حافظه، یادگیری، انگیزش، ادراک، خواب‌دیدن، رفتار غیرمنطقی. همان پرسشهایی که امروزه دربارهٔ ماهیت انسان مطرح است از قرنها پیش وجود داشته‌اند، که این خود نشاندهندهٔ استمراری بنیادی در موضوع روانشناسی بین گذشته و حال می‌باشد.

اما از طرف دیگر، مطالعهٔ روانشناسی به‌عنوان یک علم تاریخچه‌ای کوتاه دارد و در واقع، رسمیت‌یافتن آن به‌سال ۱۸۷۹ بازمی‌گردد.

روانشناسی علمی

اولین نشانه‌های یک حوزهٔ ممتاز پژوهش به‌نام روانشناسی، با پذیرفتن روش علمی به‌عنوان ابزار حل مسائل آن در ربع آخر قرن نوزدهم پدیدار گشت. در خلال این دوره، چندین نشانهٔ رسمی وجود داشت که نشان می‌داد روانشناسی شروع به‌شکوفایی کرده است.

تأثیرات متعدد و متنوع فلسفی و فیزیولوژیک و روش‌شناختی در فردی واحد، یعنی ویلهلم وونت که ابتدا استاد فیزیولوژی و سپس استاد فلسفه در دانشگاه لایپزیگ آلمان بود و در هر دو حوزه تحقیقات و آثار فراوانی داشت، سبب شد که در سال ۱۸۷۹ وی آزمایشگاهی در دانشگاه لایپزیگ تأسیس کند. این واقعه سرآغاز روانشناسیِ علمی تلقی گردید.

نگرشهای مختلف به‌روانشناسی

همانند دیگر زمینه‌ها، نگرشهای مختلفی دربارهٔ روانشناسی وجود دارد که عمده‌ترین آنها ذیلاً نام برده می‌شوند. البته باید توجه داشت که این نگرشها مانعةالجمع نیستند بلکه هر کدام بر جنبه‌های متفاوتی از یک مسألهٔ پیچیده تمرکز می‌یابند.

نگرش عصبی-زیست‌شناسی *(نوروبیولوژیک)* می‌کوشد اعمال ما را به‌آنچه در درون تن ما، بخصوص در مغز و دستگاه عصبی، روی می‌دهد مربوط کند.

نگرش رفتاری بر فعالیتهای خارجی ارگانیسم که می‌توان آنها را مشاهده و اندازه‌گیری کرد تأکید دارد.

نگرش شناختی به‌طریقهٔ آماده‌کردن فعال اطلاعات وارده به‌مغز توسط مغز و طرق مختلف تبدیل آنها در درون مغز می‌پردازد.

نگرش روانکاوانه بر انگیزه‌های ناخودآگاه که از تکانه‌های جنسی و پرخاشگرانهٔ سرکوب‌شده در دوران کودکی سرچشمه می‌گیرند تأکید می‌کند. (نیز نگاه کنید به‌روانکاوی)

نگرش پدیدارشناسی بر تجربه‌های ذهنی تأکید می‌کند و با نظر شخصی فرد از جهان و تعبیر و تفسیری که از رویدادها می‌کند سروکار دارد.

نگرش انسانگرایانه شاخه‌ای از نظریه‌های پدیدارشناسی است که با تأکید بر گسترش قابلیتهای بالقوهٔ فرد، با روش گروههای مقابلهٔ آزاد و انواع گوناگون تجربه‌های گسترندهٔ شعور و تجربه‌های عرفانی پیوند نزدیک دارد.

عرصه‌های روانشناسی

برخی از عرصه‌های تخصصی روانشناسی عبارتند از:

روانشناسی تجربی و روانشناسیِ فیزیولوژیک: روانشناسان تجربی معمولاً

روانشناسانی هستند که در مطالعهٔ نحوهٔ واکنش افراد به‌محرکهای حواسی و ادراک جهان و یادگیری و انگیزش، روشهای تجربی را به‌کار می‌بندند. روانشناسی فیزیولوژیک نیز که با این زمینه ارتباط دارد می‌کوشد ارتباط بین فرایندهای زیست‌شناسی و رفتار را کشف کند.

عرصه‌های روانشناسی

نسبت درصد افرادی که درجهٔ دکتری در روانشناسی دارند و عرصهٔ اصلی تخصص آنها (برآورد ۱۹۸۱)

عرصه	درصد
تجربی و فیزیولوژیک	۶/۹
روانشناسی رشد و اجتماعی	۱۰/۴
بالینی و مشاوره‌ای و مدارس	۶۰/۵
مهندسی و صنعتی و مؤسساتی	۶/۳
آموزشی	۵/۴
متفرقه	۱۰/۵

روانشناسی رشد و روانشناسی اجتماعی و روانشناسی شخصیت: این سه زمینه با هم تداخل دارند. روانشناسان رشد به‌مطالعهٔ نموّ انسان و عواملی که رفتار را، از تولد تا پیریِ شکل می‌دهند می‌پردازند. روانشناسان اجتماعی موضوعهایی مانند تبلیغات و ترغیب به‌رفتارهای معین، و پذیرش و مراعات معیارهای اجتماعی و تعارضهای بین گروهی را بررسی می‌کنند. و بالاخره در روانشناسی شخصیت بر تفاوت بین افراد تکیه می‌شود.

روانشناسی بالینی و روانشناسی مشاوره‌ای: بیشترین تعداد روانشناسان به‌کار روانشناسی بالینی مشغولند که عبارتست از کاربرد اصول روانشناسی در تشخیص و درمان مشکلات هیجانی و رفتاری، بیماریهای روانی، رفتارهای جنایی و سایر مسائل انطباق اجتماعی. روانشناسان مشاوره‌ای نیز بسیاری از همین وظایف را انجام می‌دهند، اگرچه معمولاً به‌مسائل و مشکلاتی که شدت کمتری دارند می‌پردازند و اغلب با دانش‌آموزان و دانشجویان سروکار دارند.

روانشناسی مدارس و روانشناسی آموزشی: روانشناسان مدارس با کودکان به‌طور منفرد کار می‌کنند و یادگیری و مشکلات هیجانی آنها را ارزیابی می‌کنند. و روانشناسان آموزشی متخصص در امر یادگیری و تدریس هستند.

روانشناسی صنعتی و روانشناسی مهندسی: کار روانشناسان صنعتی حل مسائلی از قبیل انتخاب شایسته‌ترین افراد برای شغلی معین و تدارک برنامه‌های آموزش شغلی و شرکت در این‌گونه تصمیمات مدیریت است. و روانشناسان مهندسی سعی بر آن دارند تا روابط بین افراد و ماشینها را تا آنجا که ممکن است رضایتبخش‌تر کنند.

روانکاوی

مکتب روانکاوی از جهات فراوان با سایر مکاتب روانشناسی تفاوت دارد. این مکتب از خارج از حوزهٔ علمی و دانشگاهی روانشناسی سرچشمه گرفته است و در آغاز از سوی متخصصان پزشکی ـ عصب‌شناسان و روانپزشکان ـ به‌عنوان روشی برای درمان، مورد حمایت قرار گرفته و ترویج یافته است. نقطهٔ شروع آن نه یافته‌های آزمایشی بلکه مشاهدات بالینی بود. این مکتب تمامی حوزه‌های روانشناسی را در بر نمی‌گیرد بلکه تنها حوزه‌های خاصی از قبیل انگیزش و شخصیت را شامل می‌شود. در آغاز هدف این بود که روانکاوی روشی برای درمان باشد نه جایگزینی برای نظریه‌های روانشناسی، اما سرانجام به‌صورت نظریه‌ای گسترش یافت که ـ اصولاً به‌دلیل ارائه تصویر جدیدی از انسان ـ روانشناسی را

تغییر تعریفهای روانشناسی

۱۸۹۰، ویلیام جیمز
روانشناسی علم زندگی روانی است که هم پدیده‌های آن و هم شرایط آن‌را شامل می‌شود... پدیده‌ها آن چیزهایی هستند که ما آنها را احساس، آرزو، شناخت، استدلال، تصمیم و مانند آنها می‌نامیم.

۱۸۹۲، ویلهلم وونت
روانشناسی باید آنچه را ما تجربه‌های درونی می‌نامیم ــ تأثیرات بر حواس ما و احساسهای ما و فکر ما و ارادهٔ ما ــ بررسی کند. اینها در تقابل با اشیائی هستند که مربوط به‌تجربه‌های بیرونی هستند و موضوع بررسی علوم طبیعی به‌شمار می‌آیند.

۱۹۱۰، جیمز انجل
هر آگاهی و شعور در هر کجا، خواه بهنجار یا نابهنجار، خواه انسانی یا حیوانی موضوع مطالعه‌ای است که روانشناسی سعی در توصیف و توضیح آن دارد، و هیچ تعریفی که شامل بیشتر یا کمتر از این باشد تماماً قابل قبول نیست.

۱۹۱۹، جان بی. واتسن
از نظر پژوهندهٔ رفتارگرا، روانشناسی بخشی از علوم طبیعی است که رفتار بشری، کردارها و گفته‌های او را چه آموخته باشد چه ناآموخته، موضوع مطالعهٔ خود قرار می‌دهد.

۱۹۲۵، کورت کافکا
به‌عنوان تعریف موقتی روانشناسی می‌توانیم بگوییم مسألهٔ آن مطالعهٔ علمی رفتار موجود زنده در تماس با جهان خارج است.

۱۹۳۱، آرتور گیتز
روانشناسی به‌معنای وسیع خود جویای کشف قوانین کلی است که رفتار موجودات زنده را توضیح می‌دهند. تلاش برای تعیین هویت و توصیف و طبقه‌بندی، انواع فعالیتهای مختلفی است که جانداران ــ انسان یا غیر آن ــ می‌توانند انجام دهند.

۱۹۵۱، نورمن مون
امروزه معمول است که روانشناسی را به‌عنوان «علم رفتار» تعریف می‌کنند. اما نکتهٔ جالب این است که معنی خود «رفتار» را چنان گسترش داده‌اند که اکنون بخش مهمی از آنچه را که سابقاً «تجربهٔ درونی» تلقی می‌کردند فرامی‌گیرد... فرایندهای (ذهنی) خصوصی مانند تفکر را امروزه «رفتار درونی» می‌شمارند.

۱۹۷۰، کنت کلارک و جرج میلر
روانشناسی معمولاً به‌عنوان مطالعهٔ علمی رفتار تعریف می‌شود. موضوع مطالعهٔ آن شامل فرایندهای رفتاری قابل مشاهده مانند حرکات و سکنات، تکلم، تغییرات فیزیولوژیک و نیز فرایندهایی است که فقط به‌تعبیر می‌توان از آنها به‌عنوان افکار و رؤیاها نام برد.

۱۹۸۱، ریچارد میر
روانشناسی تحلیل علمی فرایندهای ذهنی و ساختارهای حافظه به‌منظور فهم رفتار بشری است.

دستخوش انقلاب کرد و مسیر آیندهٔ آن‌را تا حد زیادی تحت تأثیر قرار داد. به‌دلیل این حقیقت که این تصویر، تفاوت بسیاری با تصویر مورد قبول عام داشت، روانکاوی نه‌تنها روانشناسی بلکه بسیاری از حوزه‌های دیگر اندیشه و حیات انسان را نیز تحت تأثیر قرار داد ــ بویژه حوزه‌هایی از قبیل ادبیات، هنر، تعلیم و تربیت، اخلاق، جامعه‌شناسی، انسان‌شناسی، الهیات. در واقع آنچه به‌عنوان تأثیرات روانکاوی از آن نام برده می‌شود تأثیراتی است که در درجهٔ اول فروید و در درجات بعد پیروان او و بالاخره سایر روانکاوان بر جای نهاده‌اند. بنابراین تشریح روانکاوی بدون توصیف نظرات فروید کاملاً امکان‌ناپذیر است.

روانکاوی فرویدی

یکی از عوامل پیدایش نظریهٔ فروید، همکاری او با پزشک وینی ژوزف بروئر بود که در سال ۱۸۸۰ معالجهٔ دختر ۲۱ ساله‌ای را به‌نام آنا اُ (Anna o) که از انواع نشانه‌های عصبی رنج می‌برد آغاز کرده بود. فروید ضمن کار با بروئر در معالجهٔ این مورد، حقایق فراوانی را مشاهده کرد که او را نسبت به‌رابطهٔ بین تجارب کودکی و نشانه‌های عصبی آگاه ساخت. به‌علاوه، او از نیروی معالج شیوه‌هایی مانند تداعی آزاد و پالایش روانی، یعنی رهایی از تنش هیجانی از طریق بحث و گفتگو دربارهٔ هیجانهای مختل آگاهی یافت.

فروید در معالجهٔ افراد روان‌رنجور در آغاز از هیپنوتیسم استفاده می‌کرد، اما به‌کارگیری این روش همیشه هم موفق نبود. سرانجام فروید درمان با هیپنوتیسم را رها کرد و به‌جای آن از شیوه‌ای بهره گرفت که کم‌کم وجودش به‌عنوان یک بخش ضمیمه برای استانداردکردن درمان روانکاوانه ضروری به‌نظر می‌رسید: یعنی شیوه‌ای که در آن بیمار به‌راحتی روی یک تخت می‌آرامد و آزادانه تداعی می‌کند و روانپزشک نیز یادداشت برمی‌دارد و به‌مشاهدهٔ بیمار می‌پردازد.

همکاری فروید با بروئر به‌انتشار اثر مشترکشان یعنی *مطالعاتی در زمینهٔ هیستری* منتهی شد که اولین کتاب فروید در زمینهٔ روانکاوی به‌شمار می‌رفت. سال انتشار این کتاب ـ یعنی ۱۸۹۵ ـ معمولاً سال تولد روانکاوی تلقی می‌گردد. پس از آن فروید با انتشار آثاری دیگر، شالودهٔ جنبش روانکاوی را ریخت.

با رشد جنبش روانکاوی، اختلافات آشکاری بین فروید و اعضای جنبش پدید آمد. در سال ۱۹۱۱ آلفرد آدلر و در سال ۱۹۱۳ کارل گوستاو یونگ که انتظار می‌رفت جانشین فروید شوند، از استاد بریدند و با تأسیس مکتب خاص خود، هر یک به‌راهی مستقل رفتند. در دههٔ ۱۹۲۰ چند تن دیگر از همکاران نزدیک فروید ـ حتی اعضای یک کمیتهٔ ویژه که حلقهٔ درونی جنبش روانکاوی را تشکیل می‌دادند ـ فروید را ترک کردند و روندهای روانکاوانهٔ جدیدی را بر خلاف میل و تأیید او بنیان نهادند.

گاهشمار روانکاوی

۱۸۵۶ تولد فروید.

۱۸۸۵ دیدار فروید از فرانسه (پاریس).

۱۸۸۹ دومین دیدار فروید از فرانسه (نانسی).

۱۸۹۴ ویلیام جیمز به‌مقاله‌ای از بروئر و فروید اشاره می‌کند.

۱۸۹۵ کتاب *مطالعاتی در زمینهٔ هیستری* از سوی بروئر و فروید انتشار می‌یابد.

۱۹۰۸ اولین کنگرهٔ بین‌المللی روانکاوی (سالزبورگ، اتریش).

ا. ا. بریل با فروید دیدار می‌کند.

۱۹۰۹ دیدار فروید از امریکا و ایراد سخنرانیهایی در دانشگاه کلارک.

انتشار اولین ترجمهٔ انگلیسی از آثار منتخب فروید.

۱۹۱۰ تأسیس انجمن بین‌المللی روانکاوی.

جیمز جی. پوتنام در مقاله‌ای در برابر اعضای انجمن عصب‌شناسی امریکا بر روانکاوی مهر تأیید می‌زند.

۱۹۱۱ تأسیس جامعهٔ روانکاوی نیویورک توسط ا. ا. بریل.

تأسیس انجمن روانکاوی امریکا توسط ارنست جونز.

آلفرد آدلر از فروید جدا می‌شود.

۱۹۱۲ انتشار اولین کتاب در زمینهٔ روانکاوی به‌زبان انگلیسی تألیف ارنست جونز.

۱۹۱۳ کارل گوستاو یونگ از فروید جدا می‌شود.

۱۹۲۳ اولین عمل جراحی فروید به‌خاطر سرطان.

۱۹۲۵ فروید زندگینامهٔ خود را منتشر می‌کند.

۱۹۳۱ تأسیس مؤسسهٔ روانکاوی نیویورک.

۱۹۳۷ مرگ آلفرد آدلر.

۱۹۳۹ مرگ فروید.

۱۹۵۰ آنا فروید به‌امریکا سفر می‌کند و در چند شهر به‌سخنرانی می‌پردازد.

۱۹۶۱ مرگ کارل گوستاو یونگ.

تجدیدنظرطلبان	فرویدیها	جدایی‌طلبان
نوفرویدیها تأکید بر عوامل اجتماعی و فرهنگی در رشد شخصیت: کارن هورنای، اریش فروم، هری استک سالیوان، آبراهام کاردینر	آنافروید ملانی کلاین هایتنر هارتمن (روانشناسی من)	کارل گوستاو یونگ (روانشناسی تحلیلی) آلفرد آدلر (روانشناسی فردنگر) اتو رانک (ضربهٔ تولد)

عارضه‌های روانی

آپاتی فقدان احساس و عاطفه.

آفانیزی ترس از دست‌دادنِ توانایی احساس لذت.

آنورکسی ازبین‌رفتن اشتها.

آنهِدونی ناتوانی در احساس لذت.

اختلالات رفتاری گروهی از حالات مرضی که در آن رفتار بیمار برای جامعه پذیرفتنی نیست.

اختلال عاطفی نوعی روانپریشی که در آن اختلال خُلق به‌وجود می‌آید.

اسکیزوفرنی نوعی روانپریشی کارکردی که با اختلال در تفکر و انگیزش و خُلق مشخص می‌شود و با توهم و هذیان همراه است.

اضطراب ترسی غیرمنطقی، غالباً در برابر محرکی ناشناخته.

افسردگی اختلالی در خُلق که در آن بیمار روحیهٔ بدی دارد (همان «مالیخولیا»ی قدیمی)، برخی فرایندهای ذهنی مختل هستند، و غالباً کمبود خواب و اشتها وجود دارد.

اوتیسم نگاه کنید به درخودماندگی.

بازداری سرکوب یک کارکرد از راه عمل کارکردی دیگر.

برانگیختگی روانی-حرکتی تسریع در تفکرات و اعمال است که در شیدایی دیده می‌شود.

برگشت الگویی رفتاری که غالباً بر اثر فشار روانی ظاهر می‌شود و با مراحل ابتدایی‌تر زندگی تناسب بیشتری دارد.

برونگرایی نوعی الگوی رفتاری برون‌رو. این حالت کم‌وبیش جزئی از رفتار اکثر افراد است؛ فقط موقعی مشکل‌ساز می‌شود که به حد افراط برسد. با درونگرایی مقایسه کنید.

بهت فقدان کامل حرکت و پاسخدهی است، که در نتیجهٔ علل عضوی یا روانی ایجاد می‌شود.

بی‌تاب صفتی که برای توصیف افسردگیهایی به کار می‌رود که در آنها، بیمار مضطرب و تنیده و بی‌قرار است.

بیگانگی حالتی که در آن بیمار حس می‌کند از خود یا دیگران دور یا جدا افتاده است.

بیماری روان-تنی اختلالات و نشانه‌های فیزیولوژیکی در کارکرد بدن است که از شخصیت و اختلالات روانشناختی بیمار ناشی می‌شوند.

بیماری روانی عضوی نوعی بیماری روانی که ناشی از آسیب یا اختلال مغز است.

پارانویا نوعی روانپریشی که در آن بیمار دچار هذیان گزند و آسیب دیدن است، و غالباً به صورت نظامی پیچیده و به‌هم‌پیوسته، زندگی بیمار را به زیر سلطه درمی‌آورد.

تثبیت وابستگی به‌یک مفهوم یا شیء یا شخص است، که معمولاً با یکی از مراحل ابتدایی‌تر رشد تناسب دارد.

تعارض تنش یا فشاری که در اثر عدم ارضای احتیاجات در فرد ایجاد می‌شود.

توهم احساسی بدون هیچگونه منشأ مادی. ممکن است توهمات در نتیجهٔ بیماری جسمی، یا دارای ماهیت روانپریشانه باشند، که معمولاً همراه اسکیزوفرنی‌اند.

جامعه‌ستیزی الگوی رفتاری ضداجتماعی و غیرمسئولانه و پرخاشگری است که غالباً ماهیت تکانشی دارد.

خسته‌روانی شکلی از خستگی که به درستی تعریف نشده است و تقریباً می‌توان آنرا نوعی روان‌رنجوری دانست.

خطای حسی سوءِتعبیر اتفاقی که واقعاً رخ داده است.

خودبیمارانگاری باوری خیالی از جانب بیمار که احساس می‌کند بیمار است، و غالباً شکایتی برطرف‌نشدنی دارد.

درخودماندگی از اختلالات دوران کودکی، که غالباً تا بزرگسالی تداوم می‌یابد، و در آن به نظر می‌رسد بیمار از محیط اطراف خود بریده است. حواس به طور طبیعی کار می‌کنند، اما چنین به نظر می‌رسد که ادراکی صورت نمی‌گیرد.

درونگرایی نوعی الگوی رفتاری درون‌نگر است. این حالت کم‌وبیش جزئی از رفتار اکثر افراد است؛ فقط موقعی مشکل‌ساز می‌شود که به حد افراط برسد.

دگرسان‌بینی خود احساس واقعی نبودن.

روانپریشی اختلالی روانی که تماس بیمار را با واقعیت قطع می‌کند. بیمار از اختلال خود آگاه نیست. روانپریشیها ممکن است عضوی باشند ـ که در این موارد می‌توان بیماری مغزی را تشخیص داد ـ یا کارکردی باشند، که در آنها آسیبی به مغز مشاهده نمی‌شود.

روانپریشی شیدایی-افسردگی نوعی روانپریشی که در آن چرخه‌ای از افسردگی و سرخوشی تکرار می‌شود. ظاهراً بیمار قادر نیست بر این چرخه مسلط شود.

روان‌رنجوری اختلال روانی شخصیت که در آن هیچ آسیب عضوی به دستگاه عصبی وارد نیامده است. کسی که مبتلا به روان‌رنجوری است، از وجود مشکل آگاهی دارد. با روانپریشی مقایسه کنید.

روان‌رنجوری آسیب‌زاد نوعی روان‌رنجوری که اندکی پس از تجربه‌ای نامنتظر و آسیب‌زا ایجاد می‌شود. این روان‌رنجوری شامل به یاد آوردن متناوب آن تجربهٔ آسیب‌زاست.

روان‌رنجوری واقعی واژه‌ای که فروید برای توصیف عواقب فیزیولوژیکی اختلالات فعلی وضع کرد.

روان‌رنجوری وسواسی نوعی روان‌رنجوری که با وسواسهای فکری مشخص می‌شود، یعنی اندیشه‌هایی که مدام بر تفکر بیمار تحمیل می‌شوند. رفتاری که از این حالت نتیجه می‌شود، تکراری و حتی تشریفاتی است.

روان‌نژندی اختلال روانشناختی یا فیزیولوژیک، با شدتی کمتر از روان‌پریشی که با این‌همه آن اندازه شدید هست که سازگاری اجتماعی بیمار و توانایی او برای کارکردن را محدود کند؛ این اختلال به یک کشاکش عاطفی ناخودآگاه نسبت داده می‌شود.

زوال عقل تباهیِ جسمی مغز است، که منجر به اختلال و تباهی عقلی می‌شود.

سرخوشی احساس روحیهٔ خوب که همراه با شیدایی است.

شیدایی نوعی روانپریشی که در آن سرخوشی و برانگیختگی و بی‌خوابی و گاهی خستگی، سرانجام به تفکر سریع و بی‌هدف می‌انجامند.

عقدهٔ حقارت احساس خودکم‌بینی.

عورت‌نمایی نوعی الگوی رفتاری وسواسی که معمولاً به‌معنی انحرافی جنسی است که از جانب مرد بروز می‌کند و در آن اعضای تناسلی به‌زنی نشان داده می‌شود.

غرقه‌سازی تجسمی ترس از نابود شدن بر اثر واقعیت.

غوطه‌وری حالت بسیار شدیدی از اضطراب که در آن هر گونه رابطه با دیگران، تهدیدآمیز انگاشته می‌شود.

کاتاتونی حالتی از اسکیزوفرنی که در آن بیمار دچار دوره‌هایی از برانگیختگی و / یا بهت می‌شود، و به نظر می‌رسد تماسی با محیط اطراف خود ندارد.

کندی روانی-حرکتی بطیء شدن تفکرات و اعمال است که در افسردگی دیده می‌شود.

گریز دوره‌ای از رفتار به ظاهر خودکار که فرد بعداً نمی‌تواند آن‌را به‌یاد آورد.

گسستگی وجود دو یا چند فرایند ذهنی که ارتباطی با یکدیگر ندارند.

گناه احساس پشیمانی از کاری که قبلاً انجام شده است. وقتی با هیچ‌یک از نظامهای ارزشی بیمار در تضاد نباشد، حالت روان‌رنجوری به خود می‌گیرد.

مالیخولیا نامی دیگر برای افسردگی است.

مالیخولیای انحطاطی افسردگی شدیدی است که در هنگام یائسگی به وجود می‌آید.

مانیا نگاه کنید به شیدایی.

هِبِفرِنی شکلی از اسکیزوفرنی که در آن فرد مبتلا به شخص خود بی‌توجه است و گذشته از ظاهری منزوی، غالباً اطوار قالبی غیرعادی دارد.

هذیان اندیشهٔ ثابتی است که بیمار دارد، ولی با باورها و اندیشه‌های افراد عادی متفاوت است.

هراس ترس غیرواقع‌بینانه و بیش از حد از یک شیء یا موقعیت.نوعی اضطراب است. (نیز نگاه کنید به‌صفحات پ ـ ۱۲۹ تا ۱۳۳).

هیپوکندری نگاه کنید به خودبیمارانگاری.

هیپومانیا شکل ملایمی از شیدایی.

هیستِری شکلی از روان‌رنجوری، شامل اضطراب و نشانه‌های جسمی، که معمولاً به قسمتی از بدن مربوط می‌شود که بیمار نگران آن است، اما هیچ مبنای جسمی برای این نشانه‌ها وجود ندارد.

هیستری تبدیلی نوعی روان‌رنجوری که در آن نشانه‌های بیمار به صورت شکایتهای جسمی هستند؛ به عبارتی دیگر نشانه‌ها دارای تظاهرات جسمی هستند، اما منشأ از روان‌رنجوری دارند.

یادزدودگی ناتوانی در به یادآوردن.

هراسها

هراس (فوبی)، به عنوان ترسی شدید و غیرمنطقی از یک شیء، موقعیت یا جاندار، تعریف می‌شود. برای طیف گسترده‌ای از هراسها، واژه‌هایی وضع شده‌اند که از آن جمله‌اند:

هراسهای جانوری و گیاهی

اسب: هیپوفوبی
انگل: پارازیتوفوبی
باکتری: باکتریوفوبی، میکروفوبی
برگ: فیلوفوبی
پر: پترونوفوبی
پرنده: اورنیتوفوبی
پشم و مو: دورافوبی
جانور: زوفوبی
حشره: اِنتوموفوبی
خزنده: باتراکوفوبی
درخت: دِندروفوبی
زنبور: سفِکسوفوبی
زنبورعسل: آپیفوبی، مِلیسوفوبی
سگ: سینوفوبی
شپش: پدیکولوفوبی
عنکبوت: آراکنوفوبی
کرم: هِلمینتوفوبی
گربه: آیلوروفوبی، گاتوفوبی
گل: آنتوفوبی
مار: اوفیدیوفوبی، اوفیوفوبی
ماهی: ایکتیوفوبی
مرغ و جوجه: اَلِکتوروفوبی
موش: موسوفوبی
میکروب: باسیلیفوبی

هراسهای محیطی

آب: هیدروفوبی
آذرخش:
آسترافوبی
ابر: نِفوفوبی
باد: آنکرائوفوبی
باران: اومبروفوبی
برف: کیونوفوبی
پرتگاه: کِرمنوفوبی
خورشید: هِلیوفوبی
دریا: تالاسوفوبی
دریاچه: لیمنوفوبی
رطوبت، نمناکی: هیگروفوبی
رعد: برونتوفوبی، کِراونوفوبی
رود: پوتاموفوبی
ستاره: سیدِروفوبی
سیل: آنتلوفوبی
شفق قطبی: اوروافوبی
شهابسنگ: مِتِئوروفوبی
مه: هومیکلوفوبی
یخ، سردی: کریوفوبی

هراس از خوردنیها و نوشیدنیها

خوردن: فاگوفوبی
غذا: سیتوفوبی
گوشت: کارنوفوبی
نوشیدن: دیپسوفوبی
نوشیدنِ الکل: پوتوفوبی

هراسهای بهداشتی و تشریحی

آبستنی: مایوزیوفوبی
استفراغ: اِمِتوفوبی
اعمال جراحی: اِرگازیوفوبی
بدشکلی: دیسمورفوفوبی
بیماری: نوزوفوبی، پاتوفوبی
بیماری پوستی: دِرماتوزیوفوبی
بیماری قلبی: کاردیوفوبی
بیماری مقاربتی: سیپریدوفوبی
پوست: دِرماتوفوبی
جذام: لِپروفوبی
جنس: ژنوفوبی
چشم: اومّاتوفوبی
خون: هِماتوفوبی
دارو: فارماکوفوبی
دندان: اودونتوفوبی
دیوانگی: لیسّوفوبی، مانیافوبی
روان: پسیکوفوبی
ریش: پوگونوفوبی
زانو: جِنوفوبی
زایمان: توکوفوبی
زخم، آسیب: تروماتوفوبی
زهر: توکسیفوبی
سرطان: کانسِروفوبی، کارسینوفوبی
سل: فُتیزیوفوبی
سیفیلیس: سیفیلوفوبی
عشق جسمانی: اِروتوفوبی
عفونت: میزوفوبی
کثیف کردن: ریپوفوبی
کسالت: نوزِمافوبی
مایه‌کوبی، تزریقات: تریپانوفوبی
مدفوع: کوپروفوبی
مرگ، جسد: نِکروفوبی، تاناتوفوبی
مقاربت: کوئِتوفوبی
منی: اسپِرماتوفوبی
مو: کِتوفوبی
نطفه: اسپِرموفوبی
وبا: کُلِروفوبی
وراثت: پاترویوفوبی

هراس از اشیاءِ بی‌جان

آینه: اِیزوپْتْروفوبی
بلور، شیشه: کریستالوفوبی
پول: کرومِتوفوبی
سنجاق: اِنِتفوبی
سوزن: بِلونوفوبی
شیشه: نِلوفوبی

فلز: مِتالوفوبی
فلوت: آئولوفوبی
کتاب: بیبْلیوفوبی
لجن: بِلنوفوبی، میگزوفوبی
ماشین‌آلات: مِکانوفوبی
موشک: بالیستوفوبی
نخ: لینونوفوبی
نقطه: آیکوروفوبی

هراسهای متفرقه

آتش: پیروفوبی
آرامش: اِرموفوبی
آزادی: اِلوتِروفوبی
ارواح: فازموفوبی
ازدواج: گاموفوبی
استهزا: کاتاگِلوفوبی
باریکی: آنژینافوبی
برق: اِلکتروفوبی
بسیاری چیزها: پولیفوبی
بی‌نظمی: آتاکسیوفوبی
تاریکی: نیکتوفوبی
تازگی: کِینوفوبی
ترس: فوبوفوبی
تنبیه: پوئِنِفوفوبی
تنگدستی: پِنیافوبی
چیزهای تازه: نِئوفوبی
حسادت: زِلوفوبی
خاک و کثافت: میزوفوبی
خرابی: آتِفوبی
خشکسالی: آنِموفوبی
دروغ‌گفتن: میتوفوبی
دزدی: کْلِپتوفوبی
روشنایی روز: فِنگوفوبی
رؤیا: اونیروفوبی
زنگ‌زدگی: ایوفوبی
سقوط ماهواره: کِراونوتْنِتوفوبی
سیزده: تریسکِیدِکافوبی، تِردِکافوبی
شادابی: چِروفوبی
شب، تاریکی: آکْلوفوبی
شکست: کاکورّافیافوبی
شلاق‌زدن: ماستیگوفوبی
شوک: هورمِفوبی
صبحدم: اِئوزوفوبی
ضعف: آستِنوفوبی
عدالت: دیکِفوبی
عروسک: پِدیوفوبی
عریانی: ژیمْنوفوبی
عقاید: ایدِئوفوبی
عمق: باتوفوبی
غبار: آماتوفوبی، کونیفوبی
فضای خالی: کِنوفوبی
کار: اِرگوفوبی
کلمات: لوگوفوبی
گرانش: باروفوبی
گور: تافوفوبی
مدت: کْرونوفوبی
مسئولیت: هیپِژیافوبی
موسیقی: موزیکوفوبی
نامها: نوماتوفوبی
نامهای خاص: اونوماتوفوبی
نقص: آتِلوفوبی
نور شدید: فوتوفوبی
نورهای درخشان: سِلافوبی
نوشتن: گْرافوفوبی
وظیفه‌ناشناسی: پاراليپوفوبی
همه چیز: پانتوفوبی
هیولاها و هیولامانندها: تِراتوفوبی
یک چیز: مونوفوبی

هراس از افراد

انسانها: آنتْروپوفوبی
دختران جوان: پارتِنوفوبی
دزدان: هارپاکْسوفوبی
زنان: ژینوفوبی
سیاهپوستان: نِگروفوبی
کودکان: پِدیفوبی

مردان: آنْدروفوبی

هراسهای مذهبی

ابلیس: ساتانوفوبی
اشیاءِ مقدس: هیروفوبی
بهشت: اورانوفوبی
جن: دِمونوفوبی
خدا: تِئوفوبی
دوزخ: هادِفوبی، استیژیوفوبی
کلیسا: اِکْلِزیافوبی
گناه: پِکّاتوفوبی

هراسهای حسی

بو: اوسْموفوبی
بو (ی بدن): اوسْفْرِزیوفوبی
ترشی: آسِروفوبی
تفکر: فْرونِموفوبی
خارانده‌شدن: آمیکوفوبی
خارش: آکاروفوبی، اسکابیوفوبی
خفگی: پْنیگِروفوبی
خم‌شدن: کیفوفوبی
خواب: هیپْنوفوبی
درد: آلگوفوبی، اودینوفوبی
رنگ: کْروماتوفوبی، کْروموفوبی، پسیکروفوبی
سخنرانی: لالوفوبی
سردبودن: فِریگوفوبی
سرما: کِیماتوفوبی
سروصدا: فونوفوبی
شامه: اولْفاکتوفوبی
صحبت بلند: فونوفوبی
صحبت‌کردن: هالوفوبی
صوت: آکوسْتیکوفوبی
ضعف و خستگی: کوپوفوبی، پونوفوبی
کثیف بودن: اُتومیزوفوبی
گرما: تِرموفوبی
گل‌انداختن صورت: اِروتوفوبی، اِریتروفوبی
لذت: هِدونوفوبی
لرزیدن: تْرِموفوبی
لمس: هاپْتوفوبی
لمس‌شدن: هافه‌فوبی
لمس‌کردن: هافه‌فوبی، تیکْسوفوبی
مزه: گوماتوفوبی
نیش: کْنیدوفوبی

هراس از موقعیتها

ارتفاع: آکْروفوبی، آلْتوفوبی
انزوا: اِرمیتوفوبی، اِرموفوبی
ایستادن: استازوفوبی
بستر رفتن: کْلینوفوبی
بلندیها: هیپْسوفوبی
بیکاری: تاسوفوبی
بی‌نهایت: آپیروفوبی
تنهایی: مونوفوبی، اتوفوبی
جاها: توپوفوبی
جمعیت: دِموفوبی، اوکْلوفوبی
خانه: دوماتوفوبی، اویْکوفوبی
در بند شدن: مِرینْتوفوبی
راست‌ایستادن: اسْتازیفوبی
زنده بگورشدن: تافوفوبی
سایه‌ها: سیوفوبی
فضاهای باز: آگورافوبی
فضاهای بسته: کلاوسْتْروفوبی
کتک‌خوردن: رابْدوفوبی
گذر اشیاءِ پرنده: باتوفوبی
محیط خانه: اِکوفوبی
مدرسه: اسکولیونوفوبی
در معرض نگاه قرارگرفتن: اسکوپوفوبی

هراسهای حرکتی

پرواز، آسمان: آئروفوبی
حرکت: کینِزوفوبی، کینِتوفوبی
راه‌رفتن: بازیفوبی
سرعت: تاکوفوبی
سفر: هودوفوبی
سفر با قطار: سیدِرودْروموفوبی

گذر از پل: ژِفیروفوبی
گذر از خیابان: دْروموفوبی
موج دریا: سیموفوبی
وسائط نقلیه: آماکسوفوبی، اوکوفوبی

مکتبهای روانشناسی

آسیب‌شناسی روانی بررسی کارکرد نابهنجار روان و رفتارهای غیرطبیعی است.
پدیدارشناسی از نظر لغوی، بررسی پدیده‌هاست؛ به سخن دیگر عبارت است از بررسی تجربه‌هایی که می‌کنیم و تأثیری که آن تجربه‌ها بر رفتار و شخصیت دارند.
تحلیل وجودی شاخه‌ای از روانشناسی که به شدت تحت تأثیر فیلسوفان وجودگرایی همچون سارتر و هایدگر بوده است (بخش فلسفه و دین را ببینید). اساساً تأکید آن بر موقعیت حاضر است، و انتظار می‌رود بیمار مسئولیت اعمال خویش را، که زندگی‌اش از این طریق معنی خواهد یافت، بر گردن بگیرد. در این مکتب، بر فرایندهای روانی ناخودآگاه که در دیگر مکتبهای روانشناسی مورد توجه قرار می‌گیرند، چندان تأکیدی نمی‌شود.
درمان ریشه‌ای جنبش نسبتاً تازه‌ای در روانشناسی است که تعریف جامعه را از کلماتی همچون «سلامت» و «جنون» به زیر سؤال می‌برد. در درمان ریشه‌ای، «جنون» ــ به فرض وجود چنین پدیده‌ای ــ به عنوان مشکلی اجتماعی انگاشته می‌شود که نیازمند راه‌حلهای اجتماعی است. درمان ریشه‌ای ــ که در نقطه مقابلِ الگوی طبی روانشناسی است ــ توسط ر. د. لِینگ عرضه شد، و از وجودگرایی و انسانگرایی بهره بسیار می‌برد (بخش فلسفه و دین را ببینید).
روانپزشکی بررسی و درمان اختلالات روانی و هیجانی، شخصیتی و رفتاری است.
روانپزشکی اجتماعی عبارت است از بررسی اختلال روانی به عنوان بخشی از جامعه. در اینجا، هم علل اجتماعی چنین اختلالاتی و هم روشهای اجتماعی پیشگیری از آنها مورد بحث قرار می‌گیرند.
روانپزشکی عصبی بررسی بیماریهای عضوی مغز و تأثیر آنها بر رفتار و شخصیت است.
رواندرمانی درمان اختلالات روانی و مسائل شخصیتی و مشکلات رفتاری و غیره، از راههای روانشناختی است. همیشه رابطهٔ تنگاتنگی میان درمانگر و بیمار برقرار می‌شود، که غالباً به صورت ملاقات تنهای این دو نفر است.
روانساخت شاخه‌ای از تفکر روانشناختی که هدفش کنار هم آوردن اجزائی از شخصیت است که با یکدیگر در تضادند.
روانشناسی بررسی روان، رفتار و تفکر.
روانشناسی آلدری نگاه کنید به روانشناسی فردنگر.
روانشناسی انسانگرا شاخه‌ای از روانشناسی که در آن خودانگارهٔ بیمار (درمان‌جو) بیشترین اهمیت را دارد. درمانگر با بیمار رک برخورد می‌کند، اما سعی نمی‌کند از راه هرگونه تأیید یا تقبیح، در بیمار تغییری به وجود آورد. این مکتب را کارل رنسوم راجرز، روانشناس امریکایی، توسعه داد.
روانشناسی بالینی از شاخه‌های کاربردی روانشناسی که در آن روشها و یافته‌های پژوهشی در زمینهٔ رفتار بهنجار و نابهنجار آدمی به کار گرفته می‌شوند. اساس این رشته بسیار گسترده است، و روانشناسی تجربی، روانشناسی اجتماعی، روانشناسی محیط‌نگر و کردارشناسی را دربر می‌گیرد.
روانشناسی بدن-محوری گروه نامتجانسی از درمانها و اندیشه‌هاست ــ نه مکتبی روانشناختی ــ که در آن کار بر بدن مادی منجر به تغییر در شخصیت یا تصور خود می‌شود. این گروه، فلسفه‌ها و درمانهای متفاوتی را همچون یوگا، روش الکساندر و رولف کردن

(نگاه کنید به طب تکمیلی) و تای‌چی را شامل می‌شود.
روانشناسی تحلیلی شاخه‌ای از روانشناسی که یونگ در نتیجهٔ اختلاف نظر با فروید به وجود آورد. نگاه کنید به نظریهٔ یونگ.
روانشناسی خود شاخه‌ای از نظریهٔ روانکاوی که باکتاب فروید تحت عنوان *خود و نهاد*، به وجود آمد. اکنون آنرا به دختر فروید، آنا فروید، نسبت می‌دهند، که این تفکر را در کتاب *خود و سازوکارهای دفاع* گسترش داد. روانشناسی خود بر این تأکید می‌کند که رشد فرد چگونه است و چگونه مهارتهایی به دست می‌آورد تا تکانشهای خویش و محیطش را به زیر سلطه درآورد و مستقل عمل کند.
روانشناسی رفتاری از مکتبهای روانشناسی که عمدتاً مبتنی بر پژوهشهای ب. ف. اسکینر است. اصل اساسی آن چنین است که با تقویت، به عبارتی دیگر با دادن «پاداش» ـ چه مادی و چه اجتماعی ـ یا پرهیز از تنبیه، می‌توان رفتار انسان را تغییر داد. فرض می‌شود که نشانه، بیماری است، و بیمار را می‌توان با ناشرطی‌سازی و شرطی کردن مجدد، «درمان» کرد.
روانشناسی زیست‌شناختی رشد عبارت است از بررسی فرایندها و دستگاههای زیست‌شناختی که بر تکامل رفتار تأثیر می‌گذارند. به‌خصوص، توجه بیشتری به آن دسته از ویژگیهای رفتاری می‌شود که گونه‌ها را قادر می‌سازد با چالشهای محیطی کنار آیند، و نیز به رفتار و رشد کودکانی که با محیط اطراف خود ارتباط برقرار می‌کنند.
روانشناسی فردنگر شاخه‌ای از روانکاوی که آدلر بنیان نهاد. او فرد را مسئول اعمال خویش می‌دانست و معتقد بود که اوست که می‌تواند به سوی هدفهای خویش گام بردارد.
روانشناسی گشتالت نمایانگر واکنشی در مقابل دیدگاه مرسوم بود. بنیانگذاران این مکتب به‌جای جستجوی عناصر ذهنی، به‌مطالعهٔ پیکره‌ها و الگوهای طبیعی که در تجربهٔ مستقیم ظاهر می‌شوند، پرداختند.
روانکاوی نگاه کنید به‌صفحات پ ـ ۱۲۴ و ۱۲۵.
روانکاوی فرویدی نگاه کنید به‌صفحات پ ـ ۱۲۵ و ۱۲۶.
زبانشناسی عصبی ترکیبی است از روانشناسی، زبانشناسی و رشته اعصاب، که به چگونگی فراگیری، ایجاد و پردازش، و نیز وقفه و اختلال در زبان، به‌خصوص اختلالاتی که ناشی از بیماریهای عضوی مغز باشند، می‌پردازد.
نظریهٔ کلاین شاخه‌ای از روانشناسی که مبتنی بر عقاید کلاین است. او بر سال نخست زندگی کودک به عنوان دورانی مملو از تخیلات تأکید داشت و معتقد بود این دوره زمانی است که منشأ روان‌رنجوریها از آن آغاز می‌شود.
نظریهٔ نو-فرویدی انواعی از تفکرات روانشناختی است که وجه مشترکشان این است که تدوین‌کنندگان این اندیشه‌ها در ابتدا از نظریات فروید دربارهٔ روانکاوی حمایت کردند، اما متعاقباً تفکرات فروید را رها کردند، اصلاح کردند، یا بر آنها افزودند. به طور کلی در نظریهٔ نو-فرویدی تأکید بر نیازهای اجتماعی افراد بیش از آن چیزی است که در نظریهٔ فروید بود.
نظریهٔ یادگیری گروهی از نظریات روانشناختی است که هدفشان توجیه شخصیت و رفتار فردی به عنوان نتیجهٔ پاسخها و واکنشهای آموخته‌شده در برابر محیط است. این بر خلاف روانکاوی است که رفتار و شخصیت را ناشی از فرایندهای رشدی می‌داند.
نظریهٔ یونگ شاخه‌ای از روانشناسی که مبتنی بر عقاید کارل گوستاو یونگ است و طیف بسیار گسترده‌ای از روانشناسی را در بر می‌گیرد.

بعضی از مشاهیر روانشناسی و روانپزشکی

آدلر، آلفرد (۱۸۷۰ـ۱۹۳۷) روانپزشک اتریشی که واژهٔ احساس حقارت را (که بعدها به نادرستی عقدهٔ حقارت نامیده شد) وضع کرد. وی نظامی از رواندرمانی فردنگر و حمایتی را ابداع کرد تا به کسانی که بر اثر احساس حقارت دچار مشکلات هیجانی شده‌اند، کمک کند.

آزگود، چارلز (۱۹۱۶) روانشناس امریکایی؛ بر این باور است که معنی هر کلمهٔ (مفهوم) معینی خصوصیت چندبعدی بودن دارد.

آلپورت، گوردون (۱۸۹۷ـ۱۹۶۷) روانشناس امریکایی که بهتر از هر روانشناس معاصر دیگری توانست روانشناسی سنتی را، که بر مطالعهٔ فرایندهای عمومی روانشناسی تکیه داشت، با مطالعهٔ شخصیت فردی تلفیق کند.

آنجیال، آندراس (۱۹۰۲ـ۱۹۶۰) روانپزشک مجارستانی که احساس کرد دانش جدیدی برای مطالعهٔ شخصیت لازم است تا انسان را بطور یکپارچه و همه‌جانبه دربر گیرد، نه آنکه فقط متضمن یکی از جنبه‌های روانی، اجتماعی، یا فیزیولوژیکی باشد. این نظریهٔ جدید، نظریهٔ «سازواره‌ای» یا «کل‌گرا» نامیده شد.

اریکسون، اریک (۱۹۰۲) روانکاو آلمانی که سهم اصلی‌اش در نظریهٔ روانکاوی مشتمل است بر توصیف توالی مراحل رشدی که فرد از نوزادی تا بزرگسالی طی می‌کند و شناسایی تعارضها یا مسائلی که مرتبط به هر یک از این مراحل است.

استیونز، استنلی (۱۹۰۶ـ۱۹۷۳) روانشناس امریکایی که نشان داد شدت احساس به مثابهٔ یک تابع توانی بر اثر شدت محرک افزایش می‌یابد. این را *قانون توان* می‌نامند.

اسکینر، بوروس فردریک (۱۹۰۴) روانشناس امریکایی که پژوهشهایش اساس روانشناسی رفتاری بود.

باس، مدارد (۱۹۰۳) روانپزشک سویسی که یکی از شارحان برجستهٔ مکتب روانشناسی وجودی به‌شمار می‌رود.

برنتانو، فرانتس (۱۸۳۸ـ۱۹۱۷) روانشناس آلمانی که همّش مصروف مستقل‌ساختن روانشناسی به‌عنوان علمی مجزا و مبتنی بر نتایج تجربی گردید.

برونسویک، ایگون (۱۹۰۳ـ۱۹۵۵) روانشناس مجارستانی که مفهوم کنش‌گرایی احتمالی را ابداع کرد. این مفهوم متوجه این پرسش است که چگونه یک سازواره در محیطی احتمالی یا نامطمئن می‌تواند وظائفش را انجام دهد و به‌هدفهایش نائل آید.

بندورا، آلبرت (۱۹۲۵) روانشناس کانادایی که نقشی بسزا در استقرار مفهوم تقلید یا مدل‌سازی بر پایهٔ استوار تجربی داشت.

بینه، آلفرد (۱۸۵۷ـ۱۹۱۱) روانشناس فرانسوی که توانست تستهایی برای آزمودن هوش آدمی بسازد.

پاولف، ایوان (۱۸۴۹ـ۱۹۳۶) دانشمند و روانشناس روسی که نظریهٔ مشهورش انعکاسهای مشروط است.

پیاژه، ژان (۱۸۹۶ـ۱۹۸۰) روانشناس سویسی که موضوع اصلی مورد علاقه‌اش عبارت است از مطالعهٔ رفتار ذهنی یا شناختی، آن‌گونه که در دورهٔ کودکی و نوجوانی ظاهر می‌شود.

تامسون، کلارا (۱۸۹۳ـ۱۹۵۸) روانپزشک و روانکاو امریکایی. به‌عنوان معلمی بانفوذ در این زمینه شناخته شده و در دانشگاهها و مؤسسات مختلف تدریس کرده است. وی چندین سال با سالیوان و اریش فروم همکاری داشت.

تولمن، ادوارد (۱۸۸۶ـ۱۹۵۹) روانشناس امریکایی که یکی از اصلاحات بنیادی در رفتارگرایی کلاسیک توسط او انجام شد.

ثورندایک، ادوارد (۱۸۷۴ـ۱۹۴۹) روانشناس امریکایی؛ فرمولی که وی در زمینهٔ یادگیری ارائه کرده به*قانون اثر* معروف است، که به وضوح مشهورترین و پرسابقه‌ترین مفهوم در تاریخ نظریهٔ یادگیری است.
جیمز، ویلیام (۱۸۴۲ـ۱۹۱۰) روانشناس امریکایی. جیمز یک نظام روانشناختی مدون و قاعده‌بندی‌شده ارائه نکرد، ولی برخی از نظرات او به شکل‌گیری جریان اصلی تفکر روانشناختی نوین کمک کرد.
راجرز، کارل (۱۹۰۲ـ۱۹۸۷) روانشناس امریکایی که به خاطر ابداع روشهای نو در مشاوره و روان‌درمانی، و به جهت تحقیقاتش با مشارکت دانشجویان و همکارانِ متعدد پیرامون تغییراتی که در طی روان‌درمانی رخ می‌دهد و نیز به سبب تدوین نظریه‌ای دربارهٔ شخصیت با تأکید بر «مفهوم از خود» معروفیت یافته است.
سالیوان، هری استک (۱۸۹۲ـ۱۹۴۹) روانشناس نو ـ فرویدی امریکایی که اندیشه‌های او دربارهٔ شخصیت مبتنی بر مشاهداتش در زمینهٔ الگوهای موجود در روابط اجتماعی و فردی، و رشد شخصیت در قالب این الگوها بود.
شلدون، ویلیام (۱۸۹۸ـ۱۹۷۷) روانشناس امریکایی که پیشرو زمینه‌ای است که خود آنرا روانشناسی سرشتی می‌نامد.
فروم، اریش (۱۹۰۰ـ۱۹۸۰) روانشناس نو ـ فرویدی امریکایی و آلمانی‌الاصل که تحت تأثیر فلسفهٔ وجودگرایی قرار گرفت. تأکید وی بر این بود که جامعه به عنوان یک کل ـ با تمام ساختارها، انتظارات و غیره ـ در تعیین نحوهٔ کنارآمدن فرد با نیازهای اولیهٔ انسانی چه نقشی دارد.
فروید، آنا (۱۸۹۵ـ۱۹۵۲) بنیانگذار بریتانیایی و اتریشی‌الاصل روانکاوی کودک. نگاه کنید به روانشناسی خود، در بالا.
فروید، زیگموند (۱۸۵۶ـ۱۹۳۹) روانپزشک اتریشی و بنیانگذار روانکاوی. (نگاه کنید به روانشناسی خود، روانکاوی فرویدی و روانکاوی).
فستینگر، لئون (۱۹۱۹) روانشناس امریکایی که «نظریهٔ تنافرشناختی» را ابداع کرد. هیچ مفهوم جدیدی در روانشناسی اجتماعی به اندازهٔ این نظریه انگیزهٔ تحقیقات فراوان نشده است.
کافکا، کورت (۱۸۸۶ـ۱۹۴۱) روانشناس آلمانی؛ از بنیانگذاران روانشناسی گشتالت. نگاه کنید به روانشناسی گشتالت.
کتل، ریموند (۱۹۰۵) روانشناس انگلیسی که به خاطر تحقیقاتی که با روش «طرح چندمتغیری» انجام داده است اشتهار دارد. این روش عبارت از اندازه‌گیری رفتارهای شخصی یا گروهی از اشخاص است در موقعیتهای متفاوت آزمایشی بسیار.
کلاین، ملانی (۱۸۷۵ـ۱۹۶۱) روانشناس بریتانیایی اتریشی‌الاصل که نظریاتش به طور کلی دنبالهٔ روانکاوی فرویدی بودند، اما در زمینهٔ روانپزشکی کودک تفاوتهای مهمی با آن داشتند. نگاه کنید به نظریهٔ کلاین، در بالا.
کلی، جورج (۱۹۰۵ـ۱۹۶۶) روانشناس امریکایی که نظریه‌ای در زمینهٔ شخصیت تنظیم کرد و آنرا روانشناسی سازه‌های شخصی نامید.
کوهلر، ولفگانگ (۱۸۸۷ـ۱۹۶۷) روانشناس استونیایی؛ از بنیانگذاران روانشناسی گشتالت. نگاه کنید به روانشناسی گشتالت.
گاتری، ادوین (۱۸۸۶ـ۱۹۵۹) روانشناس امریکایی که از نخستین پیروان رفتارگرایی واتسون و انعکاس مشروط پاولف بود و در سراسر حیاتش به روانشناسی عینی وفادار باقی ماند.
گلدشتاین، کرت (۱۸۷۸ـ۱۹۶۵) عصبشناس و روانپزشک لهستانی و نمایندهٔ برجستهٔ نظریهٔ سازواره‌ای. این نظریه با کل سازواره آغاز می‌کند و سپس با تفکیک کل سازواره به اجزاءِ تشکیل‌دهنده‌اش، به تحلیل آن می‌پردازد.
گیبسون، جیمز (۱۹۰۴ـ۱۹۷۹) روانشناس امریکایی که مفهوم تطابق روانی ـ فیزیکی را

ابداع کرد.

لاکان، ژاک (۱۹۰۱ـ۱۹۸۱) روانکاو فرانسوی که عناصر ساختارگرایی و زبانشناسی را وارد روانکاوی و روانشناسی کرد.

لشلی، کارل (۱۸۹۰ـ۱۹۵۸) روانشناس امریکایی که مفهوم تازه‌ای از مغز پی افکند.

لوین، کرت (۱۸۹۰ـ۱۹۴۷) روانشناس لهستانی که به سبب تدوین یک نظریهٔ میدانی در روانشناسی معروفیت یافته است.

لینگ، رانلد دیوید (۱۹۲۷) روانپزشک اسکاتلندی که در زمینهٔ درمان ریشه‌ای، پژوهشهای پیشگامانهٔ بسیاری کرد، و به روانشناسی رویکردی انسانگراتر بخشید.

مَزلو، آبراهام (۱۹۰۸ـ۱۹۷۰) روانشناس امریکایی که سخنگوی برجسته‌ای برای روانشناسی انسان‌گرایانه یا به تعبیر او «نیروی سوم» میان دو نیروی دیگر، یعنی مکتب رفتارگرایانه و مکتب روانکاوی بود.

مک‌دوگال، ویلیام (۱۸۷۱ـ۱۹۳۸) روانشناس انگلیسی؛ نخستین روانشناس معاصری که فهرستی از غرایز انسانی تنظیم کرد.

مورفی، گاردنر (۱۸۹۵ـ۱۹۷۹) روانشناس امریکایی؛ وی روانشناسی است گزینشگر، یعنی برای تشکیل دیدگاه خود که آنرا برداشت زیستی-اجتماعی می‌نامد، مفاهیمی را از منابع متعدد به عاریت گرفته است.

موری، هنری (۱۸۹۳) روانشناس امریکایی که دیدگاهی را که «شخص‌شناسی» نامیده توسعه داده است.

واتسون، جان (۱۸۷۸ـ۱۹۵۸) روانشناس امریکایی که پایه‌گذار رفتارگرایی است، جنبشی که از آغاز روانشناسی امریکایی به‌سال ۱۹۱۳ نقش برجسته‌ای در آن ایفا کرده است.

ورتایمر، ماکس (۱۸۸۰ـ۱۹۴۳) روانشناس چک؛ از بنیانگذاران روانشناسی گشتالت. نگاه کنید به روانشناسی گشتالت.

وونت، ویلهلم (۱۸۳۲ـ۱۹۲۰) استاد فیزیولوژی و سپس فلسفه در دانشگاه لایپزیگ که در سال ۱۸۷۹ آزمایشگاهی در این دانشگاه تأسیس کرد و بدین‌ترتیب روانشناسی علمی را پایه‌گذاری نمود.

هایدر، فریتز (۱۸۹۶) روانشناس اتریشی که احتمالاً بیشتر به خاطر مفهوم توازن ساختی خود معروفیت یافته است، اما مفاهیم شیء و واسطهٔ او هم به همان میزان از اهمیت برخوردار است. این سه مفهوم مربوط به این است که ما چگونه اشیاء و مردم را ادراک می‌کنیم.

هال، کلارک (۱۸۸۴ـ۱۹۵۲) روانشناس رفتارگرای امریکایی که نظریه‌اش از نظر صوری، فرضیه‌ای-ریاضی-قیاسی است.

هب، دانلد (۱۹۰۴ـ۱۹۸۵) روانشناس کانادایی که به پاسخ این سؤال پرداخت که چه نوع فرایندهایی را در مغز باید فرض کرد تا بر اساس آنها تفکر و سایر فعالیتهای روانی (ذهنی) توجیه گردد.

هلسون، هری (۱۸۹۸ـ۱۹۷۷) روانشناس امریکایی که مفهوم سطح سازش پیشنهادی‌اش، عبارت است از اندازهٔ کمّی سازش سازواره با هر نوع تحریک.

هورنای، کارن (۱۸۸۵ـ۱۹۵۶) روانشناس نو-فرویدی امریکایی و آلمانی‌الاصل که بر تجربیات دوران کودکی به‌عنوان ریشهٔ روان‌رنجوریها تأکید داشت، و ادعا می‌کرد که با مراقبت صحیح از کودک می‌توان از چنین روان‌رنجوریهایی اجتناب کرد.

یونگ، کارل گوستاو (۱۸۷۵ـ۱۹۶۱) روانشناس سویسی که در ابتدا در توسعهٔ روانکاوی با فروید همکاری کرد، ولی بعدها اندیشه‌هایی را از جانب خود ارائه داد. یکی از مهمترین موفقیتهایش ابداع سنخ‌شناسی ۱۶ مقوله‌ای منش بود، از قبیل درونگرا، برونگرا، اندیشه‌ورز، احساسی، و غیره.

واژگان روانشناسی

آزمون فرافکن [projective test]: نوعی آزمون شخصیت است و از آن‌رو چنین نامیده شده است که شخص به‌طور ناآگاهانه احساسات و گرایشها و مشغولیتهای ذهنی و... خود را در ادراک خود از تصویر یا وضعیتی مبهم می‌افکند.

آزمونهای شخصیت [personality tests]: انواع متعددی از آزمونهای روانشناختی که تلاش می‌کنند مبنایی برای رده‌بندی افراد در سنخهای شخصیتی گوناگون تهیه کنند.

آستانه یا آستان [threshold, limen]: یک نقطهٔ مرزیِ به‌طور آماری تعیین‌شده بر روی یک مقیاس محرک که در آن یک جور از تجربه به‌جور دیگر تغییر می‌یابد. آستانهٔ مطلق، مرزی است که آنچه را ما می‌توانیم ادراک کنیم از آنچه نمی‌توانیم جدا می‌کند.

ابزارگرایی [instrumentalism]: شکلی از فلسفهٔ عملگرا که غالباً با نام جان دیویی پیوند خورده است، و بر آن است که انگاره‌ها ابزارهایی برای عملند و سودمندی آنها تعیین‌کنندهٔ حقیقت آنهاست. در روانشناسی این مکتب، کارکردگرایی را پدید آورد.

اثبات‌گرا [positivist]: صفتی که در قرن نوزدهم از راه مسامحه برای توصیف هر بحثی از انسان به‌زبان علوم طبیعی به‌کار می‌رفت.

اثر تأخر [recency effect]: در مقابل اثر تقدم، نامی است که برای اشاره به‌وضعیتی که در آن موارد اخیر یک سلسله بهتر از موارد اولیهٔ آن به‌یاد آورده می‌شوند، به‌کار می‌رود. (نیز نگاه کنید به‌اثر تقدم)

اثر تقدم [primacy effect]: در مقابل اثر تأخر، نامی است که برای اشاره به‌وضعیتی که در آن موارد اولیهٔ یک سلسله بهتر از موارد اخیر آن به‌یاد آورده می‌شوند، به‌کار می‌رود. (نیز نگاه کنید به‌اثر تأخر)

اثر هاله‌ای [halo effect]: یک منبع شایع خطا در داوری راجع به‌اشخاص. از آنجا که ما ارزش بالایی (یا پایینی) به‌یک فرد از حیث صفتی خاص نسبت می‌دهیم ــ یا برداشت خوشایند (یا ناخوشایندی) از او به‌طور کلی پیدا می‌کنیم ــ احتمال دارد که از حیث صفات دیگر او را بیش از حد (یا کمتر از واقع) ارزیابی کنیم.

احساس [sensation]: از نظر تئوری، ساده‌ترین تجربهٔ حسی (یا آگاهی آنی) که در اثر تحریک یکی از دریافت‌کنندگان به‌وجود می‌آید، یا فرایند یک دریافت‌کننده که از معنی تهی می‌باشد.

اختلالات تن‌زاد [somatogenic disorders]: در مقابل اختلالات روان‌زاد، به‌اختلالاتی اطلاق می‌شود که منشأ آنها در ناهنجاریهای فیزیولوژیک است. (نیز نگاه کنید به‌اختلالات روان‌زاد)

اختلالات روان‌زاد [psychogenic disorders]: در مقابل اختلالات تن‌زاد، به‌اختلالاتی اطلاق می‌شود که منشأ آنها مسائل یا کشاکشهای روانشناختی است. (نیز نگاه کنید به‌اختلالات تن‌زاد)

ادراک حسی [perception]: فرایند آگاه‌شدن از اشیاء و روابط در جهان پیرامون، تا آنجا که این آگاهی به‌فرایندهای حسی وابسته باشد.

اصل لذت [pleasure principle]: در روانکاوی نامی است برای فرضیه‌ای مبنی بر اینکه همهٔ لذتها از ارضای سائقهای غریزی ناشی می‌شوند. تصور می‌شود که نهاد زیر تسلط اصل لذت است. (نیز نگاه کنید به‌اصل واقعیت)

اصل واقعیت [reality principle]: در روانکاوی اصطلاحی است که برای توصیف کارکردهای

خود در کنترل تکانه‌های لذت‌جوی نهاد از راه به‌تأخیرانداختن ارضای آنها تا وقتی که بتوان فارغ از دشواریها و محدودیتهای خارجی به‌مقصود رسید به‌کار می‌رود.

الکتروآنسفالوگرام [Electroencephalogram (EEG)]: ثبت پتانسیلهای الکتریکی مغز که با تقویت و ثبت فعالیت الکتریکی دریافت‌شده توسط الکترودهایی که روی جمجمه گذاشته شده‌اند به‌دست می‌آید. در تداول عامه نوار مغز یا نوار مغزی نامیده می‌شود.

امواج مغزی [brain waves]: فعالیت الکتریکی مغز که در الکتروآنسفالوگرام ثبت می‌شود.

انگیزش [motivation]: شرایط تعیین‌کنندهٔ فعالیت مستمر و در جهت هدف معین. گاهی با اشارهٔ خاصی به‌هدفها و انگیزه‌های اجتماعی به‌کار می‌رود، و در این معنی، مقابلِ سائقهای زیست‌شناختی است.

انگیزهٔ پیشرفت [achievement motive]: منظور انگیزه‌ای است که طی آن شخص سعی می‌کند خواسته‌های «من» را ارضاء کند و مثلاً میل دارد با انجام اعمال مثبت، روی دیگران اثر خوب بگذارد.

بازآفرینی [reproduction]: در بحث از یادآوری، بازآفرینی به‌یک روش خاص آزمودن حافظه دلالت می‌کند که در آن از فرد می‌خواهند یک الگوی قبلاً آموخته‌شدهٔ رفتار را به‌طور شفاهی یا مکتوب تکرار کند.

بازخورد [attitude]: انواع آمادگی یا تمایل برای واکنش نشان‌دادن به‌طریقی خاص.

بازسازی: ← بازآفرینی.

بازشناسی [recognition]: در بحث از یادآوری، بازشناسی به‌ادراک حسی همراه با احساس آشنایی اطلاق می‌شود. برای آزمودن آن از شخص می‌خواهند اشیاءِ آشنا را، آنگاه که به‌طور تصادفی در میان اجسام مشابه ولی جدید پراکنده‌اند شناسایی کند.

برونگرایی [extraversion, extroversion]: اصطلاحی که برای نشان‌دادن تمایل نسبت به‌زیاد حرف‌زدن و فعال‌بودن و شرکت در فعالیتهای اجتماعی به‌کار می‌رود.

بهرهٔ هوشی یا هوش‌بهر [intelligence quotient (I.Q.)]: نسبت سن عقلی (که به‌وسیلهٔ یک آزمون مناسب هوش اندازه‌گیری می‌شود) به‌سن واقعی شخص ضربدر ۱۰۰.

بیماری‌شناسی روانی [psychopathology]: بررسی اختلالات و ناهنجاریهای روانشناختی.

پاسخ [response]: یک الگوی ترشحات غده‌ای و انقباضات عضلانی ناشی از فعالیتی که بر اثر یک محرک در دستگاه عصبی پدید می‌آید.

پیوندگاه: نگاه کنید به‌سیناپس.

تثبیت [fixation]: دوختن چشمها به‌طوری که تصویر نقطه‌ای خاص در فرورفتگی شبکهٔ چشم بیفتد. در نظریهٔ روانکاوی، تثبیت به‌مداومت یک خواست ناخودآگاه نسبت به‌یک شیوهٔ کودکانهٔ ارضا اطلاق می‌شود.

تجربه‌گرایی [empiricism]: این شیوهٔ تجربی به‌دنبال‌کردن شناخت از طریق مشاهده و آزمایش اطلاق می‌شود. در روانشناسی، نظریهٔ تجربه‌گرا بر اهمیت ادراک حسی و یادگیری در رشد ذهن تأکید می‌کند.

تداعی آزاد [free association]: تداعی خودبه‌خود انگارها بدون مقصود یا رهنمودی خاص. بیمارانی که تحت درمان روانکاوانه قرار می‌گیرند، حتی‌الامکان به‌تداعی آزاد تشویق می‌شوند؛ وقفه‌ای در خیالپردازی آنان می‌تواند حاکی از موضوعی باشد که از حیث عاطفی مشوش‌کننده است.

تداعی‌گرایی [associationism]: یک نظریهٔ روانشناختی که سابقهٔ آن به‌دوران ارسطو برمی‌گردد، و تجربه‌های ذهنی پیچیدهٔ ما را به‌منزلهٔ فراوردهٔ آمیزه‌هایی از عناصر ذهنی ساده‌تر تبیین می‌کند.

تصعید: ← والایش.

تعمیم محرک [stimulus generalization]: در مبحث شرطی‌کردن، گفته می‌شود که تعمیم محرک وقتی اتفاق می‌افتد که پاسخی که نسبت

به‌یک محرک خاص شرطی شده است در حضور محرکهای مختلف (ولی معمولاً مشابه) نیز مشاهده می‌شود.

تقویت [reinforcement]: در مبحث شرطی‌کردن، تقویت نتیجهٔ کنشی است که تمایل دارد احتمال آن کنش را در شرایط مشابه در آینده افزایش دهد.

تکامل‌گرایی [evolutionism]: نظریه‌ای که حالت کنونی جهان را به‌منزلهٔ نتیجهٔ افزایشی رشته‌ای طولانی از مراحل کوچک تلقی می‌کند.

تلقین پس از خواب‌واره یا هیپنوتیزم [post-hypnotic suggestion]: دستور خاصی که در هنگام خواب‌واره داده می‌شود و فردِ به‌خواب‌واره‌رفته پس از پایان حالت خواب‌واره از آن پیروی می‌کند.

جبران [compensation]: به‌حالت تعادل درآوردن یک تغییر (مثل وقتی درجه حرارت پایین می‌آید) یا بعضی اثرات (مثل احساس حقارت). این اصطلاح را روانکاوان به‌طور متفاوت به‌کار برده‌اند. طبق نظر آدلر، جبران کوششی است که فرد برای ازبین‌بردن بازخورد حقارت خود، به‌وسیلهٔ نشان‌دادن برتری به‌عمل می‌آورد.

حافظه [memory]: یادداری مهارتها یا اطلاعِ کسب‌شده.

حس بدنی: ← حس تنانی.

حس تنانی یا حس بدنی [somatic sense]: احساسهای بدنی، خارجی (بساوایی) و داخلی.

خواب‌واره [hypnosis]: حالت القاشدهٔ تلقین‌پذیری افزایش‌یافته.

خود [ego]: برداشت فرد از خویش. در برداشت روانکاوانه از ساختار شخصیت، این اصطلاح برای نشان‌دادن آن بخش از ذهن که تجربهٔ خودآگاه را کنترل می‌کند و کنشهای متقابل فرد را با محیط تنظیم می‌کند به‌کار می‌رود.

خودِ آرمانی [ego-ideal]: اصطلاح روانکاوی دال بر تصویر شخص از کمال خویش.

دستگاه عصبی خودمختار [autonomic nervous-system]: آن بخش از دستگاه عصبی که به‌غده‌ها و عضلات عصب می‌دهد. در تنظیم فرایندهای همسان ایستایی و در تغییراتی که با عواطف همراهند دخالت دارد.

دستگاه عصبی مرکزی [central nervous-system (CNS)]: مغز و مغز تیره.

رد حافظه [engram]: تغییری که تصور می‌شود جایی در دستگاه عصبی در نتیجهٔ یادگیری رخ می‌دهد و بنابراین مبنایی فیزیولوژیک برای حافظه در ارگانیسمهای عالی فراهم می‌آورد.

رفتار [behavior]: الگوی به‌نهایت پیچیده‌ای از پاسخها که می‌تواند معانی خاصی برای ارگانیسم داشته باشد.

رفتارگرایی [behaviorism]: یک نظریهٔ روانشناختی که بر رویدادهای عینی قابل مشاهده برای همگان (که معمولاً محرکها و پاسخها نامیده می‌شوند) و نه بر خودآگاه خصوصی، به‌منزلهٔ موضوع روانشناسی علمی تأکید می‌کند.

روانپزشکی [psychiatry]: رشته‌ای از پزشکی که با درمان اختلالات و ناهنجاریهای روانشناختی سروکار دارد.

روان‌درمانی [psychotherapy]: درمان بیماری با روشهای روانشناختی.

روانسنجی [psychometrics]: روشی که بر تکنیکهای روانشناختی علمی و بخصوص بر تکنیکهایی که در آزمونهای روانی به‌کار می‌روند اطلاق می‌شود.

زیست‌مایه یا لیبیدو [libido]: اصطلاح روانکاوی برای انرژی جنسی.

سائق [drive]: وضعیتی که ارگانیسم را وادار به‌فعالیت می‌کند، و گاهی با تأکید خاص بر نیازهای فیزیولوژیک بدن. در مقابل انگیزه‌های اجتماعی به‌کار می‌رود.

ساختارگرایی [structuralism]: به‌طور اعم، به‌نظریه‌ای اطلاق می‌شود که بر ساختار و شکل و ترکیب و نه بر کارکرد تأکید می‌کند.

بــــه‌عنوان یک نـــظریهٔ روانشــــناختی، ساختارگرایی‌سعی می‌کند کالبدشناسی تجربهٔ آگـاهانه را تـوصیف کـند و عـناصر ذهـنی را شناسایی نماید و قوانین حاکم بر تشکل آنها را بیان کند. غالباً در مقابل کـارکردگرایـی بـه‌کـار می‌رود.

ســازگاری [adaption]: بــه‌طور کـلی فـرایـند سازگاری فرایـندی است مـناسب بـرای حـفظ فرایندهای حیاتی یک ارگـانیسم در وضـعیتی معین. لیکن در مبحث احساس و ادراک حسی، سازگاری معمولاً به‌کـاهشی در حسـاسیت در نتیجهٔ تحریک پایدار اشاره دارد.

ســرکوب [repression]: در نـظریهٔ روانکـاوی، انکار غیرارادی هر گونه اطلاع خودآگاه از یک تکانهٔ جنسی یا خصومت‌آمیز است.

سیر قـهقرایـی یـا واپس‌روی [regression]: در نـظریهٔ روانکـاوی، عـبارتست از بـازگشت به‌مراحـل قـبلی تکـوین شـخصیت در سـنین پایین‌تر.

ســیناپس یــا پــیوندگاه [synapse]: پـیوندگاه کارکردی یاخته‌های عصبی همجوار.

شخصیت [personality]: مجموعهٔ خصوصیات فرد از نظر ساختمان بدنی، حـالات، رفـتارها، عـلائق، بـازخـوردها، ظـرفیتها، تـوانـاییها، و استعدادها که او را از افراد دیگر متمایز می‌کنند.

شرطی‌کردن [conditioning]: روشی آمـوزشی، که معمولاً با نام پاولف پیوند خورده است و در آن یک پاسخ تحت کنترل محرکی جدید قـرار می‌گیرد (مشروط به‌وقوع آن محرک می‌گردد).

شـناسایی [identification]: یک فـرایـند ذهـنی ناخودآگاه که به‌عقیدهٔ روانکاوان، به‌وسیلهٔ آن ما می‌توانیم با پذیرفتن تصویرهای ذهنی خاص به‌منزلهٔ تصویرهای ذهنی‌مان، با شناسایی‌کردن خودمان به‌وسیلهٔ آنها انـرژیهای غـریزی‌مان را به‌آن تصویرها ببخشیم.

عادت [habit]: یک الگوی پاسخ کسب‌شده بـا یــادگیری کـه نسـبتاً پـایدار است و بـه‌آسانی برانگیخته می‌شود و رهایی از آن دشوار است. اکثر عادتها، کنشهای حرکتی‌اند ولی گاهی این اصطلاح در معنی وسیع‌تری بر عادتهای تفکر نیز اطلاق می‌شود.

عاطفه [emotion]: یک تجربهٔ احساسی نیرومند که معمولاً با تغییرات بدنی در گردش خون و تنفس و تعریق و غیره همراه است و غالباً بـا افعال شدید و گریزناپذیر همراهی می‌شود.

عقدهٔ الکترا [Electra complex]: اصطلاحی کـه بــه‌وسیلهٔ فـروید بـرای نشـان‌دادن وابسـتگی عشقی (یا شهوانی) دختر نسبت به‌پدر به‌کـار رفته است که طی آن، حسادت دخـتر نسـبت به‌مادر خود نشان داده می‌شود.

عـــقدهٔ اودیپ [Oedipus (Edipus) complex]: اصطلاحی که فـروید بـرای نشـان‌دادن عـلاقهٔ جنسی پسر نسبت به‌مادرش به‌کار می‌برد که از علائم آن حسادت پسر نسبت به‌پدر است.

غـریزه [instinct]: یک الگـوی سـازمان‌یافته و غالباً پیچیدهٔ رفتار که مشخص‌کنندهٔ یک گونهٔ معین است و توانـایی سـازگاری در وضـعیت محیطی معین را به‌آن‌گونه اعـطا مـی‌کند، ولی به‌نظر می‌رسد ارتباط کمی با تجربه و یادگیری دارد.

فراخود [superego]: در برداشت روانکـاوانـه از ســاختار شـخصیت، در بـرگیرندهٔ مـنع‌ها و آرمــانهایی ـ عـمدتاً نـاخودآگـاه ـ است کـه جـنبه‌های اخـلاقی و داورگـونهٔ شـخصیت را شامل می‌شوند.

فرافکنی [projection]: اصـطلاحی است کـه در بسـیاری از مـتنهایی کـه ارتـباط چـندانـی بـا یکدیگر ندارند به‌کار می‌رود. در مبحث ادراک حســی عــموماً بــر تــعیین مـوقعیت شـیء ادراک‌شده در خارج از بدن اطلاق می‌شود. در روانشناسی اجتماعی، تـمایلی است بـه‌قبول اینکه افراد دیگر نیز همان انگارها و احساسات را تجربه مـی‌کنند کـه مـا مـی‌کنیم. در نـظریهٔ روانکاوی، فرافکـنی یکـی از چـندین روشـی است که «خود» به‌وسیلهٔ آنها از خویش در برابر نگرانی دفـاع مـی‌کند ـ بـا نسـبت‌دادنِ انگـارِ

سرکوفته به‌فردی دیگر.

قانونِ اثر [law of effect]: فرضیه‌ای مبنی بر اینکه پاسخهایی که به‌پاداش منجر می‌گردند یاد گرفته می‌شوند، در حالی که پاسخهایی که به‌پاداش راه نمی‌برند خاموش می‌گردند.

کارکردگرایی [functionalism]: به‌طور کلی نظریه‌ای است که بر کارکرد و کاربرد و سازگاری تأکید می‌کند. کارکردگرایی به‌عنوان یک نظریهٔ روانشناختی بر آن است که همهٔ فرایندهای ذهنی نقشی سازگاری‌بخش برای ارگانیسم ایفا می‌کنند. غالباً در برابر ساختارگرایی به‌کار می‌رود.

کهن‌الگو [archetype]: بنا به‌تعریف یونگ، تصویر یا تأثر ذاتی موجود در همهٔ افراد است. گفته می‌شود که کهن‌الگو در ناهشیاری جمعی در برابر ناهشیاری فردی جای دارد و معادل مفهوم غریزه در حیوانات است.

لیبیدو: ← زیست‌مایه.

محرک [stimulus]: تغییری در انرژی که سبب تهییج دستگاه عصبی در جهتِ دادنِ پاسخ می‌شود.

مناطق شهوتزا [erotogenous zones]: مناطقی از بدن که تحریک آنها می‌تواند موجب لذت شود و در شرایط مناسب می‌تواند واکنشهای جنسی را برانگیزد.

ناخودآگاه [unconscious]: صفتی که بر هر فرایند ذهنی که عمل آنرا بتوان از روی رفتار فرد استنباط کرد ولی فرد خود از آن بی‌خبر است و نمی‌تواند از آن گزارش دهد یا بحث کند اطلاق می‌شود. به‌عقیدهٔ فروید ناخودآگاه واقعیت روانی راستین است؛ باطنی‌ترین طبیعت آن به‌همان اندازهٔ واقعیت جهان خارج بر ما ناشناخته است و به‌همان اندازه توسط داده‌های خودآگاه به‌طور ناقص نشان داده می‌شود که جهان خارج به‌وسیلهٔ ارتباطهای اعضای حس ما عرضه می‌شوند.

نهاد [id]: در برداشت روانکاوانه از ساختار شخصیت، نهاد عمیق‌ترین و ناخودآگاه‌ترین بخش ذهن است که تماماً به‌لذت اختصاص دارد و تکانه‌های غریزی کور بر آن فرمان می‌رانند.

نیروگذاری روانی [cathexis]: اصطلاح روانکاوانه دال بر اعطای انرژی غریزی به‌یک شیء یا انگار یا تمرکز آن انرژی در آنها.

نیمه‌آگاهانه [subconscious]: صفتی برای انگارها و احساسات نهفته‌ای که بالقوه آگاهانه‌اند، گو اینکه شخص نتواند در لحظهٔ حاضر از آنها آگاهی داشته باشد.

واپس‌روی: ← سیر قهقرایی.

واکنش وارونه [reaction formation]: در نظریهٔ روانکاوی، به‌یک فرایند ذهنی ناخودآگاه اطلاق می‌شود که یک صفت یا گرایش را به‌متضاد کامل آن تبدیل می‌کند.

والایش یا تصعید [sublimation]: در نظریهٔ روانکاوی، فرایندی ناخودآگاه است که به‌وسیلهٔ آن یک سائق جنسی از خصوصیت جنسی خود عاری می‌شود و برای برانگیختن هنر یا کار یا بازی به‌کار می‌رود.

هیپنوتیزم: ← تلقین پس از خواب‌واره.

یادآوری [recall, recollection, remembering]: در مبحث به‌خاطرسپاری، دال بر برانگیختن یک اثر حافظه است. یادآوری داده‌های لفظی را می‌توانیم به‌این طریق بیازماییم که از فرد بخواهیم مطالبی را که پیش از این یاد گرفته است از بر بگوید یا نام ببرد.

یادگیری [learning]: تغییری در جهت سازگاری در اندیشه یا رفتار.

چند اثر کلاسیک در روانشناسی

اصول روانشناسی (۱۸۹۰) تألیف ویلیام جیمز. گرچه وی دارای مقالات و کتب دیگری نیز در زمینهٔ روانشناسی بود اما این کتاب تنها اثر ماندنی او در این زمینه است.

اصول روانشناسی فیزیولوژیک (۱۸۷۳) تألیف ویلهلم وونت. این کتاب که تلاشی برای مشخص‌کردن قلمرو جدیدی از علم است طی دهها سال مهمترین کتاب درسی علم روانشناسی بود.

اصول روانشناسی گشتالت (۱۹۳۵) تألیف کورت کافکا. وی در این کتاب به‌شرح و بسط تفسیر خود از مکتب روانشناسی گشتالت می‌پردازد.

انسان برای خویشتن (۱۹۴۷) تألیف اریش فروم. وی در این کتاب مکانیزمهایی را که انسان به‌وسیلهٔ آن کوشیده است تا نیاز خود را به‌وابستگی در دوران مختلف برآورده کند، مورد بحث قرار می‌دهد.

انگیزش و شخصیت (۱۹۵۴) تألیف ابراهام مَزلو.

تحقیقاتی دربارهٔ استعداد انسان و رشد آن (۱۸۸۳) تألیف فرانسیس گالتن. این کتاب بهترین یادگار روانشناسی آزمایشی است.

تعبیر رؤیا (۱۹۰۰) تألیف زیگموند فرَوید. این کتاب که سرشار از توصیفهایی از رؤیاهای مؤلف است در ابتدا با بی‌اعتنایی دلسردکننده‌ای روبرو شد، اما با این‌حال مهمترین اثر فروید است.

تکامل و گسترش روانکاوی (۱۹۵۰) تألیف کلارا تامسون. وی در این کتاب تأثیر تغییرات فرهنگی چندگانه و پیچیده را توصیف کرده است.

خودکاوی تألیف کارن هورنای.

روانشناسی از دیدگاه تجربی (۱۸۷۳) تألیف فرانتس برنتانو.

روانشناسی ضمیر ناخودآگاه (۱۹۱۶) یکی از معروف‌ترین آثار کارل گوستاو یونگ در زمینهٔ روانکاوی.

علم و رفتار انسان (۱۹۵۳) تألیف بوروس اسکینر.

مبانی روانکاوی (۱۹۳۸) تألیف زیگموند فروید. این اثر تقریباً ۳۰ سال پس از آنکه فروید برای نخستین بار مراحل روانی-جنسی شخصیت را مطرح کرد نوشته شده است و بنابراین اندیشه‌های بعدی او دربارهٔ رشد جنسی را ارائه می‌دهد.

مساعدتهایی به‌نظریهٔ ادراک حسی (۱۸۶۲؛ به‌طور کامل) تألیف ویلهلم وونت. این کتاب علاقهٔ خاصی نسبت به‌روانشناسی تجربی به‌وجود آورد و همین علاقه نیز ارزش و اهمیت این اثر را به‌مقیاس وسیعی بالا برد.

مطالعاتی پیرامون هیستری (۱۸۹۵) تألیف مشترک فروید و بروئر. اولین کتاب فروید دربارهٔ روانکاوی. سالِ انتشار این کتاب -۱۸۹۵- سال تولد روانکاوی به‌شمار می‌آید.

مطالعهٔ آزمایشی هوش (۱۹۰۳) تألیف آلفرد بینه.

مکاتب معاصر روانشناسی (۱۹۴۶) تألیف وودورث و شیهان.

من و نهاد (۱۹۲۳) تألیف زیگموند فروید. این کتاب به‌دلیل ارائهٔ برداشت فروید از شخصیت از حیث من و نهاد و منِ برتر، تحول تازه و مهمی در روانکاوی به‌وجود آورد.

علوم پایه



اوزان و مقیاسها

اندازه‌گیری، بر حسب طول، وزن، یا گنجایش، مستلزم *مقایسه* است. اندازه‌گیری هر کمیت فیزیکی عبارت است از مقایسهٔ آن کمیت با یک *استاندارد* کاملاً مشخص و پذیرفته‌شده و نتیجهٔ این مقایسه بر حسب *یکاهای* پذیرفته‌شده بیان می‌شود. هر اندازه‌گیری را بر حسب یکای مناسب و یک مقدار عددی که قبل از یکا قرار می‌گیرد بیان می‌کنند؛ مقدار عددی نسبت کمیت اندازه‌گیری‌شده به‌یکای مورد نظر است. علم اندازه‌گیری را *علم سنجش‌شناسی* می‌گویند. سابقهٔ اندازه‌گیری احتمالاً به‌دوران قبل از تاریخ برمی‌گردد. اولین اندازه‌گیریها (وزن و طول) بر اساس اندامهای انسان انجام می‌شد و طول متوسط قدم انسان یک یکای رایج در اکثر تمدنهای باستانی بود. طول شست، یکای دیگری بود که مورد استفادهٔ وسیع داشت؛ در انگلستان اینچ جانشین بلافصل طول بند انگشت شست به شمار می‌رود. طول خیش و سایر ابزارآلات کشاورزی نیز کراراً به‌عنوان یکای اندازه‌گیری به کار می‌رفت. با پیشرفت شهرنشینی و روابط تجاری، ضرورت استاندارد کردن یکاهای اندازه‌گیری پیش آمد. سنتهای محلی و معیارهای ملی باعث تثبیت یکاها شدند، و سیستمهای اندازه‌گیری مختلفی پدید آمد، اگرچه گاهی این سیستمها به‌هم مربوط بودند.

سیستم متریک

در سال ۱۷۹۹ در انقلاب کبیر فرانسه، سیستم متریک به‌جای سیستم سنتی و غیرمنطقی موجود پذیرفته شد. این سیستم بر مبنای یک کمیت طبیعی پایه‌گذاری شد تا تغییرناپذیر باقی بماند. یکای انتخاب‌شده در این سیستم $\frac{1}{10{,}000{,}000}$ ربع دایرهٔ عظیمهٔ زمین بود، که از قطب شمال تا استوا، روی نصف‌النهاری که از پاریس می‌گذشت، اندازه‌گیری می‌شد. این یکا، که معادل ۳۹/۳۷۰۰۳ برابر اینچ بود، متر (از روی واژهٔ یونانی metron به‌معنای اندازه یا معیار) نامیده شد. چندین یکای متریک دیگر از روی متر به‌دست می‌آید. گرم، یکای وزن، برابر است با یک سانتیمترمکعب آب چهار درجه، و لیتر، یکای گنجایش، برابر است با یکدهم مترمکعب. پیشوندهایی، از زبان دانمارکی، لاتین، و یونانی، برای نامیدن ضرایب ۱۰ از *آتو* (10^{-18}) تا *اگزا* (10^{18}) به‌کار می‌رود؛ به‌جدول صفحهٔ ت ـ ۷ رجوع کنید. در سال ۱۸۷۵ در یک کنفرانس بین‌المللی، ادارهٔ بین‌المللی اوزان و مقیاسها تشکیل و یک آزمایشگاه دائمی در سور، نزدیک پاریس، تأسیس شد تا استانداردهای بین‌المللی در آن نگه‌داری و تحقیقات مربوط به استاندارد یکاها در آن انجام شود. متر پیش نمونه، به جای اندازهٔ واقعی قسمتی از محیط کرهٔ زمین، یک استاندارد آرشیو بود که در آزمایشگاه نگه‌داری می‌شد، و مترهای واقعی را از روی آن می‌ساختند. اما در سال ۱۹۶۰ متر به‌صورت ۱٫۶۵۰٫۷۶۳/۷۳ برابر طول موج نارنجی-سرخ نوری که از ایزوتوپ کریپتون ۸۶ گسیل می‌شود تعریف شد.

سیستم متریک بر تعداد اندکی یکا، به‌نام *یکای اصلی*، مبتنی است. این یکاها عبارتند از یکاهای طول و جرم و زمان و چند یکای دیگر که مربوط می‌شوند به‌کمیتهای الکتریکی و اپتیکی. دو یکای هندسی نیز وجود دارد که گاهی به‌آنها *یکاهای مکمل* می‌گویند. از روی این چند یکای اصلی تعداد بسیار زیادی *یکای فرعی* به دست می‌آید. به‌عنوان مثال، یکای مساحت، حجم، و شتاب از یکاهای طول و زمان به‌دست می‌آیند. از این‌رو، با استفاده از این چند یکا می‌توان انواع مختلف اندازه‌گیریها را انجام داد و ثبت کرد.

یکاهای SI

تاکنون چند نوع از دستگاه یکاهای مبتنی بر سیستم متریک مورد استفاده بوده است. ابتدا سیستم *cgs* متداول بود که در آن سانتیمتر برای

طول، گرم برای جرم، و ثانیه برای زمان به‌کار می‌رفت. سپس سیستم *mks* به جای آن پذیرفته شد. یکاهای اصلی در این سیستم عبارتند از متر برای طول، کیلوگرم برای جرم، و ثانیه برای زمان. سیستم mks در یازدهمین کنفرانس عمومی اوزان و مقیاسها در سال ۱۹۶۰ به‌عنوان سیستم اصلی SI (Systeme International d'unités) پذیرفته شد. اکنون تمام کارهای علمی و بیشتر کارهای صنعتی با این سیستم انجام می‌شود و اکثر کشورها آن‌را برای سایر مقاصد نیز به‌کار می‌برند.
یکاهای اصلی سیستم SI عبارتند از:
متر، یکای طول
کیلوگرم، یکای جرم
ثانیه، یکای زمان
آمپر، یکای جریان الکتریکی
کلوین، میزان دمای اندازه‌گیری‌شده در مقیاس کلوین
کاندلا، یکای شدت درخشانی
مول، یکای مقدار ماده
این یکاها، و یکاهای فرعی و مکمل SI در جدول زیر به‌تفصیل آمده‌اند.

سایر سیستمها

سایر سیستمهایی که مورد استفادهٔ وسیع دارند عبارتند از سیستم امپریال (انگلیسی) و یکاهای متعارف ایالات متحد. اگرچه نام بیشتر یکاهای این دو سیستم یکسان است، اما اندازهٔ یکاهای آنها با هم فرق می‌کند.

سیستم انگلیسی

دو یکای اصلی این سیستم عبارتند از یارد (یکای طول) و پاوند (یکای جرم). اجزاء و اضعاف این دو یکا منشأ سنتی دارند و از ضرایب دهدهی منطقی سیستم متریک پیروی نمی‌کنند. سیستم انگلیسی، به‌دلیل وجود سه دستگاه اندازه‌گیری مختلف برای وزن، پیچیده است: *avoirdupois* یا سیستم اجناس کلی و سنگین مورد استفادهٔ وسیع دارد. *troy* یا سیستم زرگری که برای اندازه‌گیری فلزهای گرانبها به‌کار می‌رود، و *apothecaries* یا سیستم مربوط به‌فروش دارو که در آن به‌استثنای چند اختلاف جزئی در نام، همان یکاهای سیستم زرگری به‌کار می‌رود.

در سال ۱۸۹۷ سیستم متریک در انگلستان قانونی شد. در ۲۴ مه ۱۹۶۵ اعلام شد که «ظرف مدت ۱۰ سال» سیستم متریک جانشین سیستم سابق می‌شود، اگرچه دولت در ۲۳ مارس سال ۱۹۷۶ تصمیم گرفت که به‌شور دوم قانون اوزان و مقیاسها نپردازد. با وجود این، از سال ۱۹۶۵ به‌بعد، به‌استثنای موارد زیر، سیستم متریک در تمامی موارد جانشین سیستم انگلیسی شده است: پاوند برای میوه و سبزیجات، پاینت و درم برای حجم الکل، و مایل برای مسافتهای دور.

یکاهای متعارف ایالات متحد

برخی یکاهای سیستم انگلیسی در امریکای شمالی کاربرد ندارند. به‌عنوان مثال، یارد فقط در میدانهای ورزشی به‌کار می‌رود. اختلاف میان یکاهای انگلیسی و امریکایی، تبدیل آنها به همدیگر را با مشکل مواجه ساخته است. مثلاً تن انگلیسی معادل ۲۲۴۰ پاوند (یا ۱۰۱۶/۰۴۶۹۰۹ کیلوگرم) و تن امریکایی یا کانادایی معادل ۲۰۰۰ پاوند (یا ۹۰۷/۱۸۴ کیلوگرم) است. همین‌طور اختلاف قابل توجهی میان گالن و بوشل انگلیسی و امریکایی وجود دارد.

یکاهای متریک

یکاهای طول

۱۰ آنگستروم = ۱ نانومتر
۱۰۰۰ نانومتر = ۱ میکرومتر
۱۰۰۰ میکرومتر = ۱ میلیمتر
۱۰ میلیمتر = ۱ سانتیمتر
۱۰ سانتیمتر = ۱ دسی‌متر

یکاهای SI

یکاهای اصلی

کمیت	یکا	نماد	تعریف
طول	متر	m	۱,۶۵۰,۷۶۳/۷۳ برابر طول موج نارنجی-سرخ نوری که ایزوتوپ کریپتون ــ ۸۶ گسیل می‌کند.
جرم	کیلوگرم	kg	جرم کیلوگرم بین‌المللی استاندارد که در سور، نزدیک پاریس، نگه‌داری می‌شود.
زمان	ثانیه	s	۹,۱۹۲,۶۳۱,۷۷۰ برابر دورهٔ تناوب تابش متناظر با گذار میان دو تراز فوق ریز از حالت پایهٔ اتم سزیوم ــ ۱۳۳
جریان الکتریکی	آمپر	A	جریان ثابتی که اگر در دو رسانای مستقیم موازی، به‌طول بینهایت، به‌فاصلهٔ یک متر از همدیگر در خلأ، و به‌سطح مقطع قابل چشمپوشی برقرار شود نیرویی برابر 2×10^{-7} نیوتن بر متر طول میان آنها تولید کند.
دمای ترمودینامیکی	کلوین	K	$\frac{1}{273/15}$ دمای ترمودینامیکی نقطهٔ سه‌گانهٔ آب. نقطهٔ سه‌گانهٔ آب نقطه‌ای است که در آن آب، یخ، و بخار آب در حالت تعادلند.
شدت درخشانی	کاندلا	cd	شدت درخشانی یک چشمه که در راستای معینی تابش تکفام با بسامد 540×10^{12} هرتز گسیل می‌کند و شدت تابشی آن در آن راستا $\frac{1}{683}$ وات بر استرادیان است.
مقدار ماده	مول	mol	مقدار مادهٔ یک سیستم، که تعداد عناصر تشکیل‌دهندهٔ آن (اتم یا مولکول) برابر تعداد اتمهای موجود در ۰/۰۱۲ کیلوگرم کربن-۱۲ است.

یکاهای مکمل

کمیت	یکا	نماد	تعریف
زاویهٔ مسطحه	رادیان	rad	زاویهٔ مسطحهٔ میان دو شعاع از یک دایره که طول کمان مقابل آن برابر شعاع دایره است.
زاویهٔ فضایی	استرادیان	Sr	زاویهٔ فضایی که رأس در مرکز یک کره است و مساحت سطح مقابل آن برابر مساحت مربعی است که هر ضلع آن برابر شعاع کره است.

یکاهای فرعی

کمیت	یکا	نماد	سایر یکاهای SI
مساحت	مترمربع	m^2	–
حجم	مترمکعب	m^3	–
سرعت	متر بر ثانیه	$m.s^{-1}$	–
سرعت زاویه‌ای	رادیان بر ثانیه	$rad.s^{-1}$	–
شتاب	متر بر مجذور ثانیه	$m.s^{-2}$	–
شتاب زاویه‌ای	رادیان بر مجذور ثانیه	$rad.s^{-2}$	–
بسامد	هرتز	Hz	s^{-1}
چگالی	کیلوگرم بر مترمکعب	$kg.m^{-3}$	–
تکانه	کیلوگرم متر بر ثانیه	$kg.m.s^{-1}$	–
تکانهٔ زاویه‌ای	کیلوگرم مترمربع بر ثانیه	$kg.m^{-2}.s^{-1}$	–
گشتاور لختی	کیلوگرم مترمربع	$kg.m^2$	–
نیرو	نیوتون	N	$kg.m.s^{-2}$
فشار، تنش	پاسکال	Pa	$N.m^{-2} = kg.m^{-1}.s^{-2}$
کار، انرژی و مقدار گرما	ژول	J	$N.m = kg.m^2.s^{-2}$
توان	وات	W	$J.s^{-1} = kg.m^2.s^{-3}$
کشش سطحی	نیوتون بر متر	$N.m^{-1}$	$kg.s^{-2}$
چسبندگی دینامیکی	نیوتون ثانیه بر مترمربع	$N.s.m^{-2}$	$kg.m^{-1}.s^{-1}$
چسبندگی سینماتیکی	مترمربع بر ثانیه	$m^{-2}.s^{-1}$	–
دما	درجهٔ سلسیوس	°C	–
ضریب گرمایی انبساط خطی	بر درجهٔ سلسیوس، یا بر کلوین	$°C^{-1}$ ، K^{-1}	–
رسانندگی گرمایی	وات بر متر درجهٔ C	$W.m^{-1}.°C^{-1}$	$kg.m.s^{-3}.°C^{-1}$
ظرفیت گرمایی	ژول بر کلوین	$J.k^{-1}$	$kg.m^2.s^{-2}.k^{-1}$
ظرفیت گرمایی ویژه	ژول بر کیلوگرم کلوین	$J.kg^{-1}.k^{-1}$	$m^2.s^{-2}.k^{-1}$
گرمای نهان ویژه	ژول بر کیلوگرم	$J.kg^{-1}$	$m^2.s^{-2}$
بار الکتریکی	کولن	C	A.s
نیرومحرکه، اختلاف پتانسیل	ولت	V	$W.A^{-1} = kg.m^2.s^{-3}.A^{-1}$
مقاومت الکتریکی	اهم	Ω	$V.A^{-1} = kg.m^2.s^{-3}.A^{-2}$
رسانایی الکتریکی	زیمنس	S	$A.V^{-1} = kg^{-1}.m^{-2}.s^3.A^2$
ظرفیت الکتریکی	فاراد	F	$A.s.V^{-1} = kg^{-1}.m^{-2}.s^4.A^2$
القا	هانری	H	$V.s.A^{-1} = kg.m^2.s^{-2}.A^{-2}$
شار مغناطیسی	وبر	Wb	$V.s = kg.m^2.s^{-2}.A^{-1}$
چگالی شار مغناطیسی	تسلا	T	$Wb.m^{-2} = kg.s^{-2}.A^{-1}$
نیرومحرکه مغناطیسی	آمپر	A	–
شار درخشانی	لومن	lm	cd.sr
روشنایی	لوکس	lx	$lm.m^{-2} = cd.sr.m^{-2}$
فعالیت تابش	بکرل	Bq	s^{-1}
دوز تابش جذب‌شده	گری	Gy	$J.kg^{-1} = m^2.s^{-2}$

اضعاف و اجزاء

ضرایب دهدهی سیستم متریک

پیشوند	نماد	مقدار	ضریب
آتو (از کلمهٔ دانمارکی atten به‌معنای هیجده)	a	کِنتیلیونم	$\times 10^{-18}$
فمتو (از کلمهٔ دانمارکی femtem به‌معنای پانزده)	f	کادریلیونم	$\times 10^{-15}$
پیکو (از کلمهٔ لاتین pico به‌معنای کوچک)	p	تریلیونم	$\times 10^{-12}$
نانو (از کلمهٔ لاتین nanus به‌معنای کوتوله)	n	هزارمیلیونم یا بیلیونم*	$\times 10^{-9}$
میکرو (از کلمهٔ یونانی mikros به‌معنای ریز)	m	میلیونم	$\times 10^{-6}$
میلی (از کلمهٔ لاتین mille به‌معنای هزار)	m	هزارم	$\times 10^{-3}$
سانتی (از کلمهٔ لاتین centum به‌معنای صد)	c	صدم	$\times 10^{-2}$
دسی (از کلمهٔ لاتین decimus به‌معنای دهم)	d	دهم	$\times 10^{-1}$
دکا (از کلمهٔ یونانی deka به‌معنای ده)	da	ده‌برابر	$\times 10$
هکتو (از کلمهٔ یونانی hekaton به‌معنای صد)	h	صدبرابر	$\times 10^{2}$
کیلو (از کلمهٔ یونانی chilioi به‌معنای هزار)	K	هزاربرابر	$\times 10^{3}$
مگا (از کلمهٔ یونانی megas به‌معنای بزرگ)	M	میلیون‌برابر	$\times 10^{6}$
جیگا (از کلمهٔ یونانی gigas به‌معنای عظیم)	G	هزار میلیون‌برابر یا بیلیون‌برابر	$\times 10^{9}$
ترا (از کلمهٔ یونانی teras به‌معنای هیولا)	T	تریلیون	$\times 10^{12}$
پتا (از کلمهٔ یونانی penta به‌معنای پنج)	P	کادریلیون	$\times 10^{15}$
اگزا (از کلمهٔ یونانی hexa به‌معنای شش)	E	کنتیلیون	$\times 10^{18}$

* به‌دلیل کاربرد متفاوت اعداد بزرگ در کشورهای مختلف، در نامگذاری آنها اشکالاتی وجود دارد. در انگلستان و آلمان اعداد را با ضریب یک میلیون، ولی در فرانسه و آمریکا، اعداد را با ضرایب یک‌هزار می‌نوشتند. از این‌رو، یک بیلیون در انگلیس در اصل یک میلیون میلیون بود که برابر با تریلیون آمریکاست (جدول بالا). اما در ۲۰ دسامبر ۱۹۷۴، هارولد ویلسون، نخست‌وزیر وقت انگلیس، اعلام کرد که در امور مالی یک بیلیون برابر ۱۰۰ میلیون پوند می‌باشد. اکنون یک بیلیون در انگلیس به‌همین مفهوم شناخته می‌شود.

۱۰۰۰ میلیمتر = ۱ متر
۱۰۰ سانتیمتر = ۱ متر
۱۰ دسی‌متر = ۱ متر
۱۰ متر = ۱ دکامتر
۱۰ دکامتر = ۱ هکتومتر
۱۰ هکتومتر = ۱ کیلومتر
۱۰۰۰ متر = ۱ کیلومتر
۱۰۰۰ کیلومتر = ۱ مگامتر

یکاهای دریایی

۱۸۵۲ متر = ۱ مایل دریایی بین‌المللی

یکاهای مساحت

۱۰۰ میلیمترمربع = ۱ سانتیمترمربع
۱۰۰ سانتیمترمربع = ۱ دسی‌مترمربع
۱۰۰ دسی‌مترمربع = ۱ مترمربع
۱۰۰ مترمربع = ۱ آر
۱۰۰ آر = ۱ هکتار
۱۰۰۰۰ مترمربع = ۱ هکتار
۱۰۰ هکتار = ۱ کیلومترمربع

یکاهای وزن (جرم)

۱۰۰۰ میلی‌گرم = ۱ گرم
۱۰ گرم = ۱ دکاگرم
۱۰ دکاگرم = ۱ هکتوگرم
۱۰ هکتوگرم = ۱ کیلوگرم
۱۰۰ کیلوگرم = ۱ قنطال
۱۰۰۰ کیلوگرم = ۱ تن

تبدیل یکاهای انگلیسی و متریک

(نماد * به‌معنای دقیق است)

ستون اول	معادل	ستون دوم	تبدیل ستون ۲ به‌ستون ۱ با ضریب	تبدیل ستون ۱ به‌ستون ۲ با ضریب
طول				
اینچ (in)	—	سانتیمتر (cm)	۰/۳۹۳۷۰۰۷۸	۲/۵۴*
فوت (ft)	۱۲ in	متر	۳/۲۸۰۸۴۰	۰/۳۰۴۸*
یارد (yd)	۳ ft	متر	۱/۰۹۳۶۱	۰/۹۱۴۴*
مایل	۱۷۶۰ yd	کیلومتر (km)	۰/۶۲۱۳۷۱۱	۱/۶۰۹۳۴۴*
بغل (فاتوم)	۶ ft	متر	۰/۵۴۶۸۰	۱/۸۲۸۸*
زنجیر	۲۲ yd	متر	۰/۰۴۹۷۰	۲۰/۱۱۶۸*
مایل دریایی (انگلیس)	۶۰۸۰ ft	کیلومتر	۰/۵۳۹۶۱۱۸	۱/۸۵۳۱۸۴*
مایل دریایی بین‌المللی	۶۰۷۶/۱ ft	کیلومتر	۰/۵۳۹۹۵۶۸	۱/۸۵۲*
یکای آنگستروم (A°)	$۱۰^{-۱۰}$ m	نانومتر	۱۰	$۱۰^{-۱}$
مساحت				
اینچ مربع	—	سانتیمترمربع	۰/۱۵۵۰۰	۶/۴۵۱۶*
فوت‌مربع	۱۴۴ sq in	مترمربع	۱۰/۷۶۳۹	۰/۰۹۲۹۰۳*
یاردمربع	۹ sq in	مترمربع	۱/۱۹۵۹۹	۰/۸۳۶۱۲۷*
ایکر	۴۸۴۰ sq in	هکتار (ha) ($۱۰^۴$ $m^۲$)	۲/۴۷۱۰۵	۰/۴۰۴۶۸۶*
مایل مربع	۶۴۰ ایکر	کیلومترمربع	۰/۳۸۶۱۰	۲/۵۸۹۹۸۸*
حجم				
اینچ‌مکعب	—	سانتیمترمکعب	۰/۰۶۱۰۲۴	۱۶/۳۸۷۱*
فوت‌مکعب	۱۷۲۸ cu in	مترمکعب	۳۵/۳۱۴۶۷	۰/۰۲۸۳۱۷*
یاردمکعب	۲۷ cu ft	مترمکعب	۱/۳۰۷۹۵	۰/۷۶۴۵۵۵*

ستون اول	معادل	ستون دوم	تبدیل ستون ۲ به‌ستون ۱ با ضریب	تبدیل ستون ۱ به‌ستون ۲ با ضریب
گنجایش				
لیتر	۱۰۰ سانتی‌لیتر	سانتیمترمکعب یا میلی‌لیتر	۰/۰۰۱*	۱۰۰۰*
پاینت	۴ کیل	لیتر	۱/۷۵۹۷۵۳	۰/۵۶۸۲۶۱
گالن انگلیسی	۸ پاینت یا ۲۷۷/۴ in^3	لیتر	۰/۲۱۹۹۶۹	۴/۵۴۶۰۹۲
بشکه (مخصوص آبجو)	۳۶ گالن	هکتولیتر	۰/۶۱۱۰۲۶	۱/۶۳۶۵۹
گالن امریکایی	۰/۸۳۲۶۷۵ گالن انگلیسی	لیتر یا dm^3	۰/۲۶۴۱۷۲	۳/۷۸۵۴۱۲
بشکهٔ امریکایی (مخصوص نفت)	۴۲ گالن امریکایی	هکتولیتر	۰/۶۲۸۹۹۸	۱/۵۸۹۸۳
اونس شاره	۰/۰۵ پاینت	میلی‌لیتر	۰/۰۳۵۱۹۵	۲۸/۴۱۳۰۷۴
سرعت				
فوت بر ثانیه (ft/s)	—	متر بر ثانیه	۳/۲۸۰۸۴۰	۰/۳۰۴۸
مایل بر ساعت	—	کیلومتر بر ساعت	۰/۶۲۱۳۷۱	۱/۶۰۹۳۴۴
گره انگلیسی (۱/۰۰۰۶۴ گره بین‌المللی)	مایل دریایی بر ساعت	کیلومتر بر ساعت	۰/۵۳۹۶۱۱۸	۱/۸۵۳۱۸۴
شتاب				
فوت بر ثانیه بر ثانیه (ft/s^2)	—	متر بر ثانیه بر ثانیه (ms^{-2})	۳/۲۸۰۸۴۰	۰/۳۰۴۸*

تبدیل یکاهای انگلیسی و متریک (دنباله)

ستون اول	معادل	ستون دوم	تبدیل ستون ۲ به‌ستون ۱ با ضریب	تبدیل ستون ۱ به‌ستون ۲ با ضریب
جرم				
دانه (gr)	$\frac{1}{480}$ ام اونس زرگری	میلی‌گرم (mg)	۰/۰۱۵۴۳۲۴	۶۴/۷۹۸۹۱
درم (dr)	۲۷/۳۴۳۸ gr	گرم	۰/۵۶۴۳۸۳	۱/۷۷۱۸۵
اونس (اجناس کلی و سنگین)	۱۶ درم	گرم	۰/۰۳۵۲۷۴۰	۲۸/۳۴۹۵۲۳۱۲۵
پاوند (اجناس کلی و سنگین)	۱۶ اونس	کیلوگرم	۲/۲۰۴۶۲*	۰/۴۵۳۵۹۲۳۷*
سنگ	۱۴ پاوند	کیلوگرم	۰/۱۵۷۴۷۳۰۴	۶/۳۵۰۲۹۳۱۸*
چارک	۲۸ پاوند	کیلوگرم	۰/۰۷۸۷۳۷۵	۱۲/۷۰۰۵۸۶۳۶*
صد وزن (cwt)	۱۱۲ پاوند	کیلوگرم	۰/۰۱۹۶۸۴۱	۵۰/۸۰۲۳۴۵۴۴*
تن (بزرگ)	۲۲۴۰ پاوند	تن (۱۰۰۰ kg)	۰/۹۸۴۲۰۶۵	۱/۰۱۶۰۴۶۹۰۸۸
توجه: هر پاوند زرگری شامل ۱۲ آونس زرگری، هر کدام برابر ۴۸۰ دانه است.				
چگالی				
پاوند بر اینچ مکعب	—	گرم بر سانتیمترمکعب	۰/۰۳۶۱۲۷۲	۲۷/۶۷۹۹
پاوند بر فوت مکعب	—	کیلوگرم بر مترمکعب	۰/۰۶۲۴۲۸۰	۱۶/۰۱۸۵
نیرو				
دین (dyne)	10^{-5} نیوتون	نیوتون	10^{5}	10^{-5}
پوندال (pdl)	—	نیوتون	۷/۲۳۳۰۱	۰/۱۳۸۲۵۵
پاوند-نیرو (lbf)	—	نیوتون	۰/۲۲۴۸۰۹	۴/۴۴۸۲۲
تن-نیرو	—	کیلونیوتون (KN)	۰/۱۰۰۳۶۱	۹/۹۶۴۰۲
کیلوگرم نیرو (kgf) (یا کیلوپاوند)	—	نیوتون	۰/۱۰۱۹۷۲	۹/۸۰۶۶۵

ستون اول	معادل	ستون دوم	تبدیل ستون ۲ به‌ستون ۱ با ضریب	تبدیل ستون ۱ به‌ستون ۲ با ضریب
انرژی (کار، گرما)				
ارگ	$۱۰^{-۷}$ ژول	ژول	$۱۰^{۷}$	$۱۰^{-۷}$
اسب بخار (hp) (۵۵۰ ft/lbf/s)	–	کیلووات (KW)	۱/۳۴۱۰۲	۰/۷۴۵۷۰۰
ترم	–	مگاژول (MJ)	۰/۰۰۹۴۷۸۱۷	۱۰۵/۵۰۶
کیلووات ساعت (KWh)	–	مگاژول (MJ)	۰/۲۷۷۷۷۸	۳/۶
کالری (بین‌المللی)	–	ژول	۰/۲۳۸۸۴۶*	۴/۱۸۶۸*
یکای گرمایی انگلیسی (Btu)	–	کیلوژول (KJ)	۰/۹۴۷۸۱۷	۱/۰۵۵۰۶
فشار، تنش				
میلی‌بار (mb یا m bar)	۱۰۰۰دین‌برسانتیمترمربع	Pa	۰/۰۱*	۱۰۰*
اتمسفر استاندارد (atm)	۷۶۰ تور	KPa	۰/۰۰۹۸۶۹۲	۱۰۱/۳۲۵
پاوند بر اینچ مربع (Psi)	–	Pa	۰/۰۰۰۱۴۵۰۳۸	۶۸۹۴/۷۶
پاوند بر اینچ مربع	–	کیلوگرم‌نیروبرسانتیمترمربع	۱۴/۲۲۳	۰/۰۷۰۳۰۷۰

یکاهای حجم

۱۰۰۰ میلیمترمکعب = ۱ سانتیمترمکعب
۱۰۰۰ سانتیمترمکعب = ۱ دسی‌مترمکعب
۱۰۰۰ دسی‌مترمکعب = ۱ مترمکعب
۱۰۰۰ مترمکعب = ۱ دکامترمکعب

یکاهای گنجایش

۱۰ میلی‌لیتر = ۱ سانتی‌لیتر
۱۰ سانتی‌لیتر = ۱ دسی‌لیتر
۱۰ دسی‌لیتر = ۱ لیتر
۱۰۰۰ میلی‌لیتر = ۱ لیتر
۱ لیتر = ۱ دسی‌مترمکعب
۱۰ لیتر = ۱ دکالیتر
۱۰ دکالیتر = ۱ هکتولیتر
۱۰ هکتولیتر = ۱ کیلولیتر
۱ کیلولیتر = ۱ مترمکعب

سیستم انگلیسی

تعریف یکاها

بنا بر قانون اوزان و مقیاسها، مصوب ۱۹۶۳
یارد (yd) برابر ۰/۹۱۴۴ متر
پاوند (lb) برابر ۰/۴۵۳۵۹۲۳۷ کیلوگرم
گالن (gal) عبارت است از حجم اشغال‌شده توسط ۱۰ پاوند آب‌مقطر به‌چگالی ۰/۹۹۸۸۵۹ گرم بر میلی‌لیتر که در هوایی به‌چگالی ۰/۰۰۱۲۱۷ گرم بر میلی‌لیتر با وزنه‌هایی به چگالی ۸/۱۳۶ گرم بر میلی‌لیتر توزین می‌شود.

سایر یکاهای اصلی طول که کاربرد دارند

بلندی قد حیوانات:
دست برابر ۴ اینچ (بریتانیای شمالی). به‌عنوان مثال، اسبی به‌بلندی ۱۴ پهنای دست و ۳ اینچ را به صورت ۱۴/۳ پهنای دست می‌نویسند.
مساحی:
حلقهٔ زنجیر برابر ۷/۹۲ اینچ یا یک‌صدم طول زنجیر مساحی
موارد تقریبی:
وجب برابر ۹ اینچ (از روی وجب دست)
وابسته به کتاب مقدس:
آرش برابر ۱۸ اینچ
موارد تقریبی:
طول قدم برابر ۳۰ اینچ
دریایی:
کابل برابر ۱۲۰ بغل (فاتوم) یا ۲۴۰ یارد
بغل برابر ۶ فوت
دریانوردی:
مایل دریایی انگلیس برابر ۶۰۸۰ فوت (یک ثانیهٔ قوس در خط استوا)
دریانوردی:
مایل دریایی بین‌المللی (که در اول ژوئیهٔ ۱۹۵۴ در ایالات متحد نیز پذیرفته شد) برابر ۶۰۷۶/۱ فوت (۰/۹۹۹۳۶ برابر مایل دریایی انگلیس)

یکاهای انگلیسی

یکاهای طول

۱۲ اینچ = ۱ فوت
۳ فوت = ۱ یارد
$5\frac{1}{2}$ یارد = ۱ نیزه، پل، پِرچ
۴ نیزه = ۱ زنجیر
۱۰ زنجیر = ۱ فرلانگ
۵۲۸۰ فوت = ۱ مایل
۱۷۶۰ یارد = ۱ مایل
۸ فرلانگ = ۱ مایل

دریایی

۶ فوت = ۱ بغل (فاتوم)
۱۰۰ بغل = ۱ طول کابل
۶۰۸۰ فوت = ۱ مایل دریایی

یکاهای مساحت

۱۴۴ اینچ مربع = ۱ فوت مربع

۹ فوت مربع = ۱ یارد مربع
$\frac{1}{4}$۳۰۴ یارد مربع = ۱ نیزه، پل، یا پرچ مربع
۴۰ نیزه مربع = ۱ رود
۴ رود = ۱ ایکر
۴۸۴۰ یارد مربع = ۱ ایکر
۶۴۰ ایکر = ۱ مایل مربع

یکاهای وزن

اَوِر دِ پویز

$\frac{1}{2}$۴۳۷ دانه = ۱ آونس
۱۶ درم = ۱ آونس
۱۶ آونس = ۱ پاوند
۱۴ پاوند = ۱ سنگ
۲۸ پاوند = ۱ چارک
۴ چارک = ۱ صدوزن
۲۰ صدوزن = ۱ تن

یکاهای حجم

۱۷۲۸ اینچ = ۱ فوت مکعب
۲۷ فوت مکعب = ۱ یارد مکعب
۵/۸ فوت مکعب = ۱ بشکهٔ بزرگ

کشتیرانی

۱ تن ناوبری = ۱۰۰ فوت مکعب

یکاهای گنجایش

۸ درم شاره = ۱ آونس شاره
۵ آونس شاره = ۱ گیل
۴ گیل = ۱ پاینت
۲ پاینت = ۱ چارک
۴ چارک = ۱ گالن
۲ گالن = ۱ تغار
۴ تغار = ۱ بوشل
۸ بوشل = ۱ کوارتر
۳۶ گالن = بشکهٔ بزرگ

یکاهای متفرقه

آب

۱ لیتر = ۱ کیلوگرم وزن
۱ مترمکعب = ۱ تن وزن
۱ گالن انگلیسی = ۱۰/۰۲۲ پاوند وزن
۱ گالن انگلیسی آب شور = ۱۰/۳ پاوند وزن

سرعت

۱ گره = ۱ مایل دریایی بر ساعت

اندازهٔ حروف

پایه

$\frac{1}{2}$۷۲ پونت (تقریبی) = ۱ اینچ
۱ دیدوت پونت = ۰/۳۷۶ میلی‌متر

عرض

۱ پیکا = ۱۲ پونت

اندازهٔ قطع کتاب

کراون کوارتو = ۲۴۶ × ۱۸۹ mm
$۷\frac{1}{2}$ × ۱۰ in
کراون اوکتاوو = ۱۸۶ × ۱۲۳ mm
۵ × $۷\frac{1}{2}$ × in
دِمی‌کوارتو = ۲۷۶ × ۲۱۹ mm
$۸\frac{3}{4}$ × $۱۱\frac{1}{4}$ in
دِمی‌اوکتاوو = ۲۱۶ × ۱۳۸ mm
$۵\frac{5}{8}$ × $۸\frac{3}{4}$ in
رویال کوارتو = ۳۱۲ × ۲۳۷ mm
۱۰ × $۱۲\frac{1}{2}$ in
رویال اوکتاوو = ۲۳۴ × ۱۵۶ mm
$۶\frac{1}{4}$ × ۱۰ in

۲۹۷ × ۲۱۰ mm = A4

$8\frac{3}{4} \times 11\frac{1}{4}$ in

۲۱۰ × ۱۴۸ mm = A5

$5\frac{3}{4} \times 9$ in

غلات

بوشل انگلیسی:

گندم = ۶۰ lb

جو = ۵۰ lb

جو دوسر = ۳۹ lb

چاودار = ۵۶ lb

برنج = ۴۵ lb

ذرت = ۵۶ lb

تخم بزرک = ۵۲ lb

سیب‌زمینی = ۶۰ lb

بوشل امریکایی:

همانند بوشل انگلیسی به‌استثنای موارد زیر:

جو = ۴۸ lb

تخم بزرک = ۵۶ lb

جو دوسر = ۳۲ lb

عدل (پنبه)

عدل امریکایی = ۴۸۰

هندی = ۳۹۲

یکاهای انرژی

۱۰۰۰ یکای‌گرمایی‌انگلیسی (Btu)=۰/۲۹۳Kwh

(therm) ۱ ترم = ۱۰۰۰۰۰ Btu

۱ اسب بخار انگلیسی = ۰/۷۴۵۷ کیلووات

اندازه‌های کاغذ

اینچ = in میلیمتر = mm

قطع پستی بزرگ = ۴۱۹/۱ × ۵۳۳/۴ mm

$16\frac{1}{2} \times 21$ in

دِمی = ۴۴۴/۵ × ۵۷۱/۵ mm

$17\frac{1}{2} \times 22\frac{1}{2}$ in

متوسط = ۴۵۷/۲ × ۵۸۴/۲ mm

۱۸ × ۲۳ in

رویال = ۵۰۸ × ۶۳۵ mm

۲۰ × ۲۵ in

دابل کراون = ۵۰۸ × ۷۶۲ mm

۲۰ × ۳۰ in

سری A (اندازه‌های متریک)

۸۴۱ × ۱۱۸۹ mm = A0

$33\frac{1}{8} \times 46\frac{3}{4}$ in

۵۹۴ × ۸۴۱ mm = A1

$23\frac{3}{8} \times 33\frac{1}{8}$ in

۴۲۰ × ۵۹۴ mm = A2

$16\frac{1}{2} \times 23\frac{3}{8}$ in

۲۹۷ × ۴۲۰ mm = A3

$11\frac{3}{4} \times 16\frac{1}{2}$ in

۲۱۰ × ۲۹۷ mm = A4

$8\frac{1}{4} \times 11\frac{3}{4}$ in

۱۴۸ × ۲۱۰ mm = A5

$5\frac{7}{8} \times 8\frac{1}{4}$ in

نفت

۱ بشکه = ۴۲ گالن امریکایی

۳۴/۹۷ گالن انگلیسی

۰/۱۵۹ مترمکعب

فلزات گرانبها

۲۴ قیراط شامل فلز خالص

۱ قیراط متریک = ۲۰۰ میلی‌گرم

۱ آونس زرگری = ۴۸۰ دانه

فیزیک

حرکت و نیرو

فیزیک عبارت است از مطالعهٔ قوانین اساسی حاکم بر ماده. *مکانیک* شاخه‌ای از فیزیک است که جنبش یا حرکت اجسام، از سیارات تا کوچکترین ذرهٔ داخل اتم، را توصیف می‌کند. سِر ایزاک نیوتون نظریه‌ای در علم مکانیک مطرح کرد که بیشترین اقسام حرکت را با موفقیت تمام توصیف می‌کرد و کار او یکی از بزرگترین پیشرفتها در تاریخ علم شناخته شد.

رهیافت نیوتون، اگرچه برای سرعتها و اجسام روزمره معتبر است، اما برای سرعتهای نزدیک به سرعت نور و اجسام زیر اتمی اعتبار خود را از دست می‌دهد. بنابراین، کشفیات نیوتون حالت خاصی از یک نظریهٔ عامتر هستند.

حرکت

وقتی جسمی در حال حرکت است، می‌توان حرکت آن‌را در فضا و زمان در نظر گرفت. اگر جسمی از یک موقعیت به‌موقعیت دیگری برود خطی که موقعیت ابتدایی را به‌موقعیت انتهایی وصل می‌کند، *جابجایی* آن جسم است. این جابجایی هم بزرگی دارد هم جهت، و بنابراین یک کمیت *برداری* است. حرکت جسم را حرکت *خطی* می‌گویند. آهنگی که با آن جسم در خط مستقیم حرکت می‌کند، سرعت جسم نامیده می‌شود. سرعت نیز بزرگی و جهت دارد و بنابراین کمیت برداری است. اما مقدار سرعت، که فقط بزرگی دارد و جهت خاصی برای آن در نظر نمی‌گیرند، کمیت *نرده‌ای* است. سرعت *متوسط* در خلال حرکت راستخط با کل زمان طی‌شده در این حرکت تعریف می‌شود. بنابراین، ابعاد آن طول تقسیم بر زمان است و بر حسب متر بر ثانیه بیان می‌شود (ms^{-1}). سرعت *لحظه‌ای* (یا سرعت در هر لحظه) در هر نقطه عبارت است از آهنگ تغییر سرعت در آن نقطه.

اگر جسم با سرعت متغیر در حرکت باشد، آهنگ تغییر سرعت را *شتاب* می‌گویند. شتاب به صورت تغییر سرعت در یک فاصلهٔ زمانی معین تعریف می‌شود. ابعاد آن سرعت تقسیم بر زمان است و بر حسب متر بر ثانیه بر ثانیه بیان می‌شود (ms^{-2}). وقتی جسمی با شتاب ثابت حرکت کند (یا تغییرات حرکت یکسان باشد)، جابجایی، سرعت، و شتاب آن با هم رابطه دارند. این روابط در *معادلات سینماتیک*، که گاهی آنها را *قوانین حرکت با شتاب ثابت* می‌نامند، توصیف می‌شوند. *سینماتیک* مطالعهٔ حرکت اجسام، بدون در نظر گرفتن جرم و نیروست. گالیلئو گالیلئی (۱۵۶۴ــ۱۶۴۲) منجم و فیزیکدان ایتالیایی، سقوط آزاد اجسام در هوا را بررسی کرد. او معتقد بود که تمامی اجسامی که به‌طرف زمین سقوط آزاد می‌کنند، شتاب یکسان دارند. این شتاب را *شتاب ناشی از گرانی* و یا *شتاب گرانشی* می‌گویند. مقدار شتاب گرانشی در نزدیکی سطح زمین برابر $9/80\ ms^{-2}$ است، اما، بسته به‌ارتفاع و عرض جغرافیایی، مقدار آن اندکی تغییر می‌کند. وقتی حرکت واقعی مورد نظر است، باید هم مقدار و هم جهت سرعت بررسی شود. توپی که به‌طرف بالا پرتاب شود، به زمین بازخواهد گشت. در خلال پرتاب، هم مقدار و هم جهت سرعت توپ تغییر می‌کند. در این حالت، به‌جای سرعت متوسط باید سرعت *لحظه‌ای* محاسبه شود.

حرکت دایره‌ای

اگر جسمی با سرعت ثابت در یک مسیر دایره‌ای حرکت کند، جهت سرعت (و بنابراین سرعت) آن به‌طور پیوسته تغییر می‌کند. چون سرعت متغیر است بنابراین جسم باید شتاب داشته باشد. شتاب نیز به‌طور پیوسته تغییر

می‌کند. از این‌رو، قوانین حرکت با شتاب ثابت در مورد آن به‌کار نمی‌رود. شتاب جسمی که در مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند را *شتاب مرکزگرا* می‌گویند. جهت شتاب مرکزگرا به‌سوی مرکز دایرهٔ مسیر است.

قوانین حرکت نیوتون

قوانین حرکت نیوتون روابط میان شتاب یک جسم و نیروهای وارد بر آن‌را بیان می‌کنند. نیرو عاملی است که باعث تغییر در آهنگ تغییر سرعت جسم می‌شود.

قانون اول نیوتون: *جسمی که در حال سکون است و یا با سرعت ثابت در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند، در همین حال باقی می‌ماند مگر آنکه یک نیروی خارجی به آن وارد شود.*

این نیرو حتماً باید نیروی خارجی باشد، زیرا معمولاً یک جسم بر خودش نیرو وارد نمی‌کند. تمایل یک جسم به‌اینکه در حال سکون باقی بماند و یا با سرعت ثابت به‌حرکت خود ادامه بدهد را *لختی* آن جسم می‌گویند. لختی به جرم جسم، و یا به‌مقدار مادهٔ جسم، وابسته است. یکای جرم کیلوگرم (kg) است.

قانون دوم نیوتون: *نیروی برایند وارد بر یک جسم مستقیماً با شتاب حاصل از نیرو متناسب است.*

$F = ma$

$F = mv_۲ - mv_۱$

که در آن m جرم جسم، a شتاب، $v_۱$ سرعت اولیه، و $v_۲$ سرعت نهایی است. یکای نیرو نیوتون (N) است و به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

۱ نیوتون نیرویی است که اگر به‌جسمی به جرم ۱ کیلوگرم (۱ kg) وارد شود، شتابی برابر یک متر بر مجذور ثانیه ($۱\ ms^{-۲}$) به‌آن بدهد.

جرم جسم غالباً با وزن آن اشتباه می‌شود. جرم عبارت است از مقدار مادهٔ موجود در جسم، در حالی که وزن نیروی گرانشی وارد بر جسم است و با محل جسم تغییر می‌کند. از این‌رو، جرم یک جسم بر روی ماه و زمین یکسان است، اما وزن آن در ماه تقریباً $\frac{1}{6}$ وزن آن بر روی زمین است، زیرا نیروی گرانشی ماه تقریباً $\frac{1}{6}$ نیروی گرانشی زمین است.

نیوتون قانون دوم خود را به‌این صورت بیان کرد که نیروی وارد بر یک جسم برابر است با آهنگ تغییر «مقدار حرکت» آن جسم، که اکنون آن‌را *تکانه* می‌گویند. تکانهٔ هر جسم به‌صورت حاصلضرب جرم و سرعت آن تعریف می‌شود.

قانون سوم نیوتون: *هرکنشی را واکنشی است مساوی و در جهت مخالف.*

طبق این قانون یک تک نیروی منزوی نمی‌تواند به‌خودی‌خود وجود داشته باشد: همواره یک نیروی برایند «تصویر-آینه‌ای» وجود دارد. این گفته بدین معنی است که چون هر دو جسم جاذبهٔ گرانشی متقابل به همدیگر وارد می‌کنند، زمین همواره همانقدر به سمت یک توپ جذب می‌شود که توپ به‌سمت زمین. اما به‌دلیل تفاوت فاحش میان بزرگی این دو جسم، نتیجهٔ قابل مشاهده شتاب سقوط توپ به طرف زمین است.

اصل پایستگی تکانه از قانون سوم نتیجه می‌شود. طبق این قانون وقتی دو جسم با هم برخورد می‌کنند، تکانهٔ کل قبل از برخورد با تکانهٔ کل بعد از برخورد برابر است. از این‌رو، تمامی مؤلفه‌های تکانه در هر جهتی قبل و بعد از برخورد با هم برابرند.

گرانش

نیروی گرانشی یکی از چهار نیروی بنیادی طبیعت است. سه نیروی دیگر عبارتند از نیروی الکترومغناطیسی، نیروی قوی هسته‌ای، و نیروی ضعیف هسته‌ای. اخیراً معلوم شده است که نیروهای الکترومغناطیسی و ضعیف جزئی از یک نیروی الکترو-ضعیف هستند.

نیروی گرانشی عبارت است از نیروی جاذبهٔ متقابل میان اجسام. این نیرو از سایر نیروهای بنیادی خیلی ضعیفتر است. با وجود این، این

نیروی بلند-برد را نباید یک نیروی ضعیف به حساب آورد. بر جسمی که روی یک میز قرار دارد، نیروی گرانشی کل زمین وارد می‌شود، که یک نیروی قابل توجه است. نیروی تقریباً برابری که میز به‌جسم وارد می‌کند عبارت است از برایند نیروهای کوتاه‌بردی که مولکولهای سطحی میز اعمال می‌کنند.

قانون گرانش نیوتون

بنا به‌قانون گرانش نیوتون:

هر ذره در عالم، هر ذرهٔ دیگر را با نیرویی جذب می‌کند که با حاصلضرب جرمهای آنها نسبت مستقیم و با مربع فاصلهٔ میان آنها نسبت عکس دارد.

$F = G \times m_1 m_2 / x^2$

که در آن F نیرو، G ثابت گرانش، $m_1 m_2$ جرمهای ذرات، و x فاصلهٔ میان ذرات است.

قانون گرانش نیوتون اولین‌بار در سال ۱۶۸۷ در *اصول ریاضی فلسفهٔ طبیعت* او توصیف شد. در این توصیف نیوتون از مفهوم ذره استفاده کرد و منظور او از ذره جسم کوچکی بود که می‌شد از ابعاد آن در مقایسه با سایر فواصل چشم‌پوشی کرد. چون بزرگی نیرو به‌طور معکوس متناسب با مربع فاصلهٔ میان دو جسم است، این قانون را «قانون عکس-مجذور» می‌گویند.

مکانیک نیوتون آنچنان موفق از آب درآمد که یک باور مکانیستی در اذهان شکل گرفت. این باور مکانیستی به‌این صورت بود که اگر موقعیت، سرعت، و شتاب همهٔ ذرات در یک لحظه معلوم باشد، می‌توان به‌کمک قوانین نیوتون (و بعداً قوانین الکترومغناطیس) آیندهٔ عالم را پیشگویی کرد. بعداً *اصل عدم قطعیت هایزنبرگ*، که بنا به آن اندازه‌گیری همزمان سرعت و موقعیت یک ذره با دقت بینهایت ناممکن است، بر این باور سایهٔ تردید انداخت.

معادلات سینماتیک

برای جسمی که با شتاب ثابت در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند:

1. $v = u + at$
2. $s = ut + \frac{1}{2}at^2$
3. $v^2 = u + 2as$
4. $s = \frac{1}{2}t(u + v)$

که در آن s جابجایی، u سرعت اولیه، v سرعت پس از زمان t، و a شتاب است.

سر ایزاک نیوتون

سال ۱۶۴۲ در دهکدهٔ کوچک وولستروپ در لینکُلنشایر متولد شد.

سال ۱۶۶۱ به‌کالج ترینیتی در کمبریج رفت.

سال ۱۶۶۶ در سن ۲۴ سالگی بزرگترین کشفیات را در ریاضیات (قضیهٔ دوجمله‌ای، حساب دیفرانسیلی)، در اپتیک (نظریهٔ رنگها)، و در مکانیک به‌عمل آورد.

سال ۱۶۶۹ به‌سمت استاد ریاضیات در کمبریج منصوب شد. سال ۱۶۸۷ *اصول ریاضی فلسفهٔ طبیعت* (*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*) را، که به‌پرینکیپیا معروف است منتشر کرد.

سال ۱۶۸۹ (و ۱۷۰۱) به‌عنوان نمایندهٔ کمبریج در پارلمان انتخاب شد.

از ۱۷۰۳ تا ۱۷۲۷ سمت ریاست انجمن سلطنتی را بر عهده داشت.

سال ۱۷۲۷ در لندن مرد و در کلیسای وست‌مینستر به‌خاک سپرده شد.

ثابتهای بنیادی فیزیک

این ثابتها را به‌این دلیل «بنیادی» می‌گویند که در تمامی رشته‌های علوم در سرتاسر دنیا به‌کار می‌روند. افزایش دقت آزمایشگاهی و پیشرفت در نظریه ایجاب می‌کند که در خلال هر دهه

کمیت	نام	نماد	مقدار	یکا
ثابتهای عمومی	سرعت نور در خلأ	c	$۲/۹۹۷۹۲۴۵۸ \times ۱۰^{۸}$	ms^{-1}
	بار الکترون	e	$۱/۶۰۲۱۷۷۳۳\ (۴۹) \times ۱۰^{-۱۹}$	C
	ثابت پلانک	h	$۶/۶۲۶۰۷۵۵\ (۴۰) \times ۱۰^{-۳۴}$	J.s
	ثابت گرانشی	G	$۶/۶۷۲۵۹\ (۸۵) \times ۱۰^{-۱۱}$	$m^{3}.s^{-2}.kg^{-1}$
مادهٔ کپه‌ای	ثابت آووگادرو	N_A	$۶/۰۲۲۱۳۶۷\ (۳۶) \times ۱۰^{۲۳}$	mol^{-1}
	ثابت جرم اتمی	m_u	$۱/۶۶۰۵۴۰۲\ (۱۰) \times ۱۰^{-۲۷}$	kg
	ثابت فاراده	$F = N_A e$	$۹/۶۴۸۵۳۰۹\ (۲۹) \times ۱۰^{۴}$	$C.mol^{-1}$
	ثابت مولی گاز	R	۸/۳۱۴۵۱۰ (۷۰)	$J.mol^{-1}.K^{-1}$
	حجم مولی گاز ایده‌آل (در ۲۷۳/۱۵K و ۱ atm)	V_m	$۲/۲۴۱۴۱۰\ (۱۹) \times ۱۰^{-۲}$	$m^{3}.mol^{-1}$
	ثابت بولتزمن	$k = R/N_A$	$۱/۳۸۰۶۵۸\ (۱۲) \times ۱۰^{-۲۳}$	$J.K^{-1}$
الکترون	جرم سکون الکترون	m_e	$۹/۱۰۹۳۸۹۷\ (۵۴) \times ۱۰^{-۳۱}$	kg
			۰/۵۱۰۹۹۹۰۶ (۱۵)	MeV
	باز ویژهٔ الکترون	e/m_e	$۱/۷۵۸۸۱۹۶۲\ (۵۳) \times ۱۰^{۱۱}$	$C.kg^{-1}$
پروتون	جرم سکون پروتون	m_p	$۱/۶۷۲۶۲۳۱\ (۱۰) \times ۱۰^{-۲۷}$	kg
			$۹/۳۸۲۷۲۳۱\ (۲۸) \times ۱۰^{۲}$	MeV
نوترون	جرم سکون نوترون	m_n	$۱/۶۷۴۹۲۸۶\ (۱۰) \times ۱۰^{-۲۷}$	kg
			$۹/۳۹۵۶۵۶۳\ (۲۸) \times ۱۰^{۲}$	MeV
تبدیل انرژی	یکای میلیون الکترون ولت	MeV	$۱/۷۸۲۶۶۲۷۰\ (۵۴) \times ۱۰^{-۳۰}$	kg
			$۱/۶۰۲۱۷۷۳۳\ (۴۹) \times ۱۰^{-۱۳}$	J

تجدید نظر کاملی در ثابتها به‌عمل آید؛ آخرین تجدید نظر در سال ۱۹۸۶ به‌عمل آمد. در جدول پایین، ارقام داخل پرانتز بعد از آخرین دو رقم، عدم قطعیتهای برآوردی در مورد آن ارقام است. توجه کنید که اکنون سرعت نور دقیق تعریف شده است.

ذرات فیزیک

ماده، علاوه بر کوانتومها که حاصل نیروهای مختلف طبیعت هستند، از لپتون و کوارک درست شده است. این ذرات را می‌توان به‌گروههای مختلف تقسیم‌بندی کرد. از روی مقدار دوتریوم و هلیوم مشاهده‌شده در عالم، چهار گروه ذره پیشگویی می‌شود، در حالی که گروه پنجمی نیز ممکن است وجود داشته باشد.

عدد باریونی (B) لپتونها برابر صفر، و عدد باریونی کوارکها یک‌سوم ($B = \frac{1}{3}$) و اسپین هر دو نیمدرست ($J = \frac{1}{2}$) است. لپتونها و کوارکها از لحاظ خواص «رنگ» با هم متفاوتند؛ لپتونها «بی‌رنگ» اند، ولی کوارکها در سه رنگ وجود دارند. اما عقیده بر این است که هر دو نوع از ذرات ساده‌تری به‌نام «پریون» درست شده‌اند.

به ازای هر لپتون و کوارک یک پاد-ذرهٔ معادل با خواص مخالف وجود دارد. کوارکها از «هادرون»، مزونها از زوج کوارک-پادکوارک (نه لزوماً با طعم یکسان)، و باریونها از سه کوارک درست شده‌اند. هادرونها را می‌توان به‌گروههای

«چندتایی» تقسیم‌بندی کرد. بر گروههای چندتایی خواص «ایزواسپین» (I) حاکم است و در هر چندتایی، (۱ + ۲I) حالت وجود دارد. از این‌رو، پروتون و نوترون با $I = \frac{1}{2}$ یک چندتایی دوذره‌ای و تشدیدهای دلتا باریون با $I = \frac{3}{2}$ یک چندتایی چهارذره‌ای تشکیل می‌دهند. در حالی که با ترکیب شش کوارک می‌توان هزاران ذره تشکیل داد، در اواخر سال ۱۹۸۷ وجود ۷۱ چندتایی مزونی، و ۵۹ چندتایی باریونی پذیرفته شد، که حاکی از کشف ۲۳۸ ذره و به همین تعداد پادذره بود.

نظریهٔ موجی

ما امواج آب را می‌توانیم با چشم ببینیم و آثار امواج صوت را مستقیماً با گوش احساس کنیم. برخی امواج طیف الکترومغناطیسی (به قسمت پایین نگاه کنید) را نیز می‌توانیم با بدن خود احساس کنیم: مثلاً امواج نور را با چشم و اثر گرمایش فروسرخ را با پوست احساس می‌کنیم. اما، امواج الکترومغناطیسی دیگری وجود دارد که مستقیماً با اندامهای حسی احساس نمی‌شوند، و حتی امواج فروسرخ را نیز ما معمولاً فقط به‌کمک آشکارسازهای مخصوص می‌توانیم مشاهده کنیم.

پدیده‌های موجی در تمامی رشته‌های فیزیک یافت می‌شوند، و معادلات ریاضی یکسانی برای هر کاربرد بخصوص آنها وجود دارد. در اینجا برخی اصول کلی حرکتهای موجی توضیح داده می‌شود.

مشخصه‌ها و انواع موج

موج رونده آشفتگیی است که از یک نقطه به‌نقطهٔ دیگر می‌رود و یا منتشر می‌شود. *امواج مکانیکی* امواج رونده‌ای هستند که از طریق اجسام مادی منتشر می‌شوند: مثلاً، وقتی با چکش به‌یک انتهای یک میلهٔ فلزی ضربه بزنیم، موج حاصل در طول میله پیش می‌رود. آشفتگی اولیه در محل بخصوصی از یک جسم مادی، نیرویی به‌قسمتهای مجاور وارد می‌آورد. آنگاه یک *نیروی کشسان* قسمتهای مختل‌شده بر اثر نیرو را به‌موقعیت تعادل بازمی‌گرداند. این نیرو، ضمن برگرداندن قسمتهای مختل‌شده به‌حالت تعادل، به‌ذرات مجاور نیز فشار وارد می‌آورد و یا به اصطلاح آنها را متراکم می‌کند و به‌این‌ترتیب آشفتگی از محل اولیه دور می‌شود. ذرات، ضمن تلاش برای بازگشت به‌موقعیت اولیه، پرتاب می‌شوند، به‌گونه‌ای که در یک محل بخصوص به دنبال *تراکم* (یا فشردگی) یک *رقّت* (یا کشیدگی) ایجاد می‌شود. این عبور موج، به‌صورت تغییرات در فشار حول موقعیت تعادل، یا سرعت نوسانها مشاهده می‌شود و این تغییرات به‌صورت *نوسانی* (مثل آونگ) و یا *تناوبی* توصیف می‌شوند. دو نوع نوسان تناوبی عبارتند از نوسانات *عرضی* و *طولی*.

امواج عرضی. در امواج عرضی ارتعاشات بر امتداد حرکت عمودند.

امواج طولی. در امواج طولی ارتعاشات با امتداد حرکت همراستا (یا موازی) هستند.

امواج صوتی. امواج صوتی همان تراکم یا رقّت یک در میان در ماده‌ای هستند که موج از طریق آن حرکت می‌کند و بنابراین از نوع امواج طولی‌اند.

امواج آب. باد و یا هر آشفتگی دیگری در سطح آب می‌توانند امواج آب تولید کنند. چون ذرات در دایره‌های قائم حرکت می‌کنند، هم امواج طولی و هم امواج عرضی وجود دارد. این حرکت به صورت همان اوجهای تیز و گودیهای پهن، که برای همهٔ ما آشناست، مشاهده می‌شود.

امواج حامل انرژی هستند. به‌عنوان مثال، امواج صوت، امواج زمین‌لرزه، و امواج آب انرژی مکانیکی منتقل می‌کنند. اما با کوچک شدن *دامنه* (یا بیشینهٔ جابجایی از موقعیت تعادل) انرژی تلف و موج *تضعیف* می‌شود. دو فرایند متمایز وجود دارد که عبارتند از پخش و جذب. در اکثر موارد جذب یا اصلاً وجود ندارد و یا

مقدار آن خیلی کم است: تابش الکترومغناطیسی خورشید بدون اینکه جذب شود در فضا حرکت می‌کند، اما چون تابش خورشیدی با دور شدن از خورشید روی سطوح بزرگتری پخش می‌شود، سیارات خیلی دور مقدار کمتری تابش دریافت می‌کنند. بنابراین شدت تابش (نسبت توان تابشی به‌سطح) طبق قانون عکس-مجذور کاهش می‌یابد.

این موضوع دربارهٔ صوت در جوّ نیز صادق است. اما در برخی موارد، مثلاً وقتی نور به‌فیلم عکاسی برخورد می‌کند، یا وقتی پرتوهای X وارد بدن می‌شوند، انرژی جذب می‌شود. جذب در تابش همگن به‌صورت *نمایی* است. به‌عنوان مثال، اگر نیمی از تابش از ضخامت ۱ mm جذب‌کننده بگذرد، یک‌چهارم آن از ضخامت ۲ mm و یک‌هشتم آن از ضخامت ۳ mm خواهد گذشت.

بسامد (f) حرکت موجی به‌صورت تعداد چرخه‌ها یا نوسانات کامل بر ثانیه تعریف می‌شود. یکای بسامد، به‌افتخار هاینریش رودولف هرتز، فیزیکدان آلمانی، هرتز *(Hz)* نامگذاری شده است:

$$۱\ Hz = \frac{۱\ \text{چرخه}}{\text{ثانیه}}$$

طول موج عبارت است از فاصلهٔ میان دو اوج یا دو حضیض متوالی در موج. سرعت *انتشار* تراکم، یا سرعت *فاز* موج برابر است با حاصلضرب بسامد و طول موج.

امواجی که از یک چشمهٔ موج نقطه‌ای می‌آیند، در همهٔ جهات به‌طرف بیرون منتشر می‌شوند و جبههٔ موج تشکیل می‌دهند: اگر محیط انتشار همگن باشد، جبههٔ موجها دایره‌ای یا کروی خواهد بود.

بازتاب و شکست

اگر موجی از یک محیط به‌محیط دیگر برود، جهت انتشار موج تغییر می‌کند، یا «خم می‌شود»: در این صورت می‌گویند موج شکست پیدا کرده است. این موج با سرعت v_1 در محیط اول حرکت می‌کند و با زاویهٔ تابش i با محیط دوم برمی‌خورد. سپس این موج می‌شکند و r- نشاندهندهٔ زاویهٔ شکست است. اگر محیط دوم از محیط اول چگالتر باشد، سرعت جدید در محیط دوم (v_2) از v_1 کوچکتر است، و اگر محیط دوم کمتر چگال باشد v_2 از v_1 بزرگتر خواهد بود. سرعت موج در دو محیط به‌صورت زیر به‌هم مربوط می‌شوند:

$$v_1 / v_2 = \sin i / \sin r$$

نسبت $\sin i / \sin r$ یک ثابت است. این رابطه را اِسنل (۱۵۹۱-۱۶۲۵) اخترشناس آلمانی ثابت کرده است و به‌همین دلیل آن‌را *قانون اِسنل* می‌گویند.

تداخل

اگر چند موج همزمان از یک محیط عبور کنند، برایند آنها در هر نقطه و هر لحظه عبارت است از جمع برداری دامنه‌های تک‌تک آن امواج. این گفته را *اصل برهم‌نهی* می‌گویند. دو یا چند موج که به‌این طریق با هم ترکیب شوند، پدیدهٔ *تداخل* را به‌نمایش می‌گذارند. اگر دامنهٔ موج برایند از دامنهٔ تک‌تک امواج بزرگتر باشد تداخل را *تداخل سازنده* و اگر کوچکتر باشد، تداخل را *ویرانگر* می‌نامند. اگر دو موج صوتی، با دامنهٔ مساوی و بسامد اندکی متفاوت همزمان نواخته شوند، *دامنهٔ* موج صوتی برایند متغیر خواهد بود.

مدوله‌سازی دامنه و برایند

با برهم نهادن نقش امواج صوتی و امواج رادیویی، می‌توان از امواج رادیویی برای حمل امواج صوتی استفاده کرد. این پدیده را *مدوله‌سازی* می‌گویند، و یکی از روشهای اساسی پخش رادیویی است. دو راه برای مدوله‌سازی امواج رادیویی وجود دارد: در

مدوله‌سازی (AM) دامنهٔ موج *حامل* رادیویی با دامنهٔ سیگنال صوتی تغییر می‌کند. در *مدوله‌سازی بسامد (FM)* بسامد موج حامل طوری تغییر می‌کند که تغییرات آن با تغییرات دامنهٔ سیگنال صوتی هماهنگ باشد.

امواج ساکن یا ایستاده

امواج ایستاده نتیجهٔ محبوس کردن امواج در یک ناحیهٔ بخصوص است. وقتی یک موج رونده، همانند موجی که در امتداد سیم گیتار به سوی خرک پیش می‌رود، به‌محل تکیه‌گاه می‌رسد، سیم باید تقریباً در حالت سکون باقی بماند. در این حالت یک نیرو به‌تکیه‌گاه وارد می‌شود، و نتیجهٔ واکنش تکیه‌گاه در مقابل این نیرو یک موج بازتابی است که در امتداد سیم به عقب برمی‌گردد. طول موج و بسامد این موج برابر با طول موج و بسامد موج چشمه است. در بعضی بسامدها، دو موج که در دو جهت مخالف در حرکتند، با هم تداخل می‌کنند و موج ایستاده یا ساکن تولید می‌کنند. هر نقش یا مد ارتعاش با بسامد بخصوصی متناظر است.

پراش

امواج معمولاً در محیط یکنواخت در خط مستقیم پیش می‌روند. اما، وقتی از شکافی می‌گذرند که عرض آن با طول موج عبوری قابل مقایسه است، پراشیده می‌شوند. از این‌رو، امواج می‌توانند در گوشه‌ها خم شوند.

کریستیان هویگنس (۱۶۲۹ـ۱۶۹۵) فیزیکدان آلمانی در سال ۱۶۷۶ برای توضیح قوانین بازتاب و شکست اصلی را مطرح کرد که به *اصل هویگنس* معروف است. هویگنس فرض کرد که نور حرکت موجی است. هر نقطه بر روی جبههٔ موج به‌یک چشمهٔ جدید یا ثانویه تبدیل می‌شود. پراش، آثار تداخلی مشاهده‌شده بین نور حاصل از بخش پیوسته‌ای از جبههٔ موج را توصیف می‌کند.

استاتیک (ایستایی‌شناسی)، اصطکاک، وکشسانی

علاوه بر نیروهای بنیادی (که در بالا توصیف شد)، نیروهای دیگری نظیر نیروهای اصطکاک، کشسانی، و چسبندگی وجود دارد. جامدها و شاره‌ها، به‌دلیل ماهیت متفاوتی که دارند، واکنش یکسانی در مقابل نیروهای مشابه ندارند.

جامدها: وقتی نیروهایی به‌جامدها وارد می‌شود، در مقابل آن مقاومت می‌کنند. اصطکاک مانع جابجایی می‌شود، اما در یک حد معینی اصطکاک خنثی می‌شود. اجسام ممکن است بر اثر کشش تغییر شکل پیدا کنند.

شاره‌ها: با اینکه شاره‌ها شکل معینی ندارند، اما بر اثر نیروهای داخلی به‌هم نگه داشته می‌شوند. شاره‌ها به‌دیواره‌های ظرفی که در آن قرار دارند فشار وارد می‌کنند و، طبق تعریف، تمایل به شارش دارند. این تمایل در بعضی مواد شدیدتر از برخی دیگر است و به‌نیروی چسبندگی شاره بستگی دارد.

تعادل استاتیکی

قانون اول نیوتون، که برای یک تک‌ذره بیان شد، در مورد اجسام واقعی که شکل و ابعاد معین دارند، و شامل تعداد خیلی زیادی ذره هستند نیز صادق است. یک‌چنین جسمی ممکن است در حال *تعادل* باشد، بدین معنی که ممکن است جسم در حال سکون باشد و یا با سرعت ثابت در مسیر مستقیم حرکت کند. در این حالت *نیروی خالص* وارد بر جسم *صفر* است و جسم هیچ تمایلی به‌چرخش ندارد. وقتی نیروی وارد بر یک جسم صفر است که تمام یا برایند تمامی نیروهای وارد بر آن صفر باشد؛ یعنی تمامی نیروها همدیگر را خنثی کنند. اگر جسمی در حال سکون باشد آن جسم در *تعادل استاتیکی* است. تعادل استاتیک در طراحی پلها، سدها، و ساختمان نقش تعیین‌کننده دارد.

نیروهای مؤثر در چرخش

گشتاور (یا گشتاور نیرو) عبارت است از تمایل یک نیرو به‌چرخاندن یک جسم. در این حالت، نیرو شتاب *زاویه‌ای* تولید می‌کند. شتاب زاویه‌ای عبارت است از آهنگ تغییر *تکانهٔ زاویه‌ای* جسم. گشتاور به‌صورت حاصلضرب نیروی وارد بر جسم و فاصلهٔ عمودی از محور دوران جسم تا خط اثر نیرو، تعریف می‌شود. یکای گشتاور، نیرو ضربدر فاصله است و معمولاً به‌صورت نیوتون‌متر (Nm) بیان می‌شود.

گشتاور یا گشتاور نیرو=نیرو×فاصلهٔ عمودی =F.d

اگر مقدار نیرو یا فاصلهٔ عمودی افزایش یابد، گشتاور افزایش می‌یابد. اگر از یک جسم گوه‌مانند برای باز نگه داشتن در استفاده کردید، آن‌را در بیشترین فاصلهٔ ممکن از لولا قرار دهید تا بیشترین اثر را داشته باشد.

وقتی دو نیروی مساوی و مختلف‌الجهت، که در یک راستا نیستند، بر جسمی اثر کنند، نتیجه یک *جفت نیرو*ست. این جفت نیرو یک گشتاور چرخشی ثابت، حول هر محور عمود بر صفحه‌ای که این دو نیرو در آن اثر می‌کنند، تولید می‌کند. وقتی گشتاور کل یا خالص وارد بر یک جسم حول هر محوری صفر باشد، آن جسم در حالت *تعادل* است. تعادل وقتی پایدار است که هر جابجایی خطی کوچک یک نیرو، و یا هر جابجایی زاویه‌ای، یک جفت نیرو تولید کند که جسم را به‌وضعیت اولیه‌اش برگردانند: وضعیت اولیه را *وضعیت تعادلی* می‌گویند.

مرکز جرم

مرکز جرم هر جسم نقطه‌ای، معمولاً در داخل جسم است که گویی تمامی جرم جسم در آن نقطه متمرکز شده است، و برایند نیروی *خالص* شتابی در آن نقطه تولید می‌کند. این نقطه در بعضی اجسام با اشکال خاص ممکن است بیرون از جسم بیفتد. اگر میدان گرانشی یکنواخت باشد، مرکز گرانی بر مرکز جرم منطبق می‌شود. از این‌رو، می‌توان فرض کرد که تمامی وزن بر این نقطه اثر می‌کند. هر چه مرکز گرانی تا حد ممکن پایینتر باشد، پایداری جسم بیشتر است. به‌همین دلیل ماشینهای مسابقه را شاسی‌کوتاه می‌سازند تا تعادل آنها پایدار بماند.

اصطکاک

وقتی جسمی بر روی یک سطح ناهموار لیز می‌خورد، *اصطکاک لغزشی* تولید می‌شود. برهم‌کنش میان سطح ناهموار و سطح جسمی که روی آن می‌لغزد از لیز خوردن بیشتر جلوگیری می‌کند. این برهم‌کنش را *نیروی اصطکاک جنبشی* می‌گویند.

نوع دیگر اصطکاک، *اصطکاک ایستایی* است. قبل از اینکه جسم به‌حرکت درآید نیروی برایند وارد بر آن صفر است. نیروی اصطکاک میان جسم و سطحی که جسم روی آن قرار دارد از مقدار حدّی آن تجاوز نمی‌کند. از این‌رو، وقتی نیروهای دیگری که در مقابل اصطکاک، بر جسم وارد می‌شوند از این مقدار پیشی گیرند جسم شتاب می‌گیرد. مقدار حدی یا بیشینه مقدار نیروی اصطکاک وقتی تولید می‌شود که جسم تحت اثر نیروی برایند در شرف به‌حرکت درآمدن باشد.

هر دو نوع اصطکاک ایستایی و جنبشی، مربوط به‌برهم‌کنش با سطح جامد هستند. نیروهای اصطکاک به‌دو سطح تماس، مخصوصاً به آلودگیهای سطحی، بستگی دارند. اصطکاک میان سطوح فلزی عمدتاً ناشی از نیروهای چسبندگی، برشی و تغییر شکل در داخل و اطراف نواحی تماس واقعی است. در فرایند اصطکاک انرژی تلف می‌شود، و به‌صورت انرژی داخلی، که به‌شکل گرما مشاهده می‌شود، درمی‌آید. به‌همین دلیل است که هنگام ترمز کردن، ترمزها به‌شدت داغ می‌شوند. استفاده از روانساز میان سطوح تماس، اثر اصطکاک را کم می‌کند. به‌همین دلیل در موتور اتوموبیلها روغن موتور می‌ریزند.

نوع دیگر اصطکاک، *اصطکاک غلتشی* است،

که هنگام چرخیدن چرخ تولید می‌شود. در اصطکاک غلتشی، به‌دلیل کشسانی ناکامل (قسمت پایین را ببینید)، انرژی تلف می‌شود. این اثر به‌سطوح تماس بستگی ندارد و روانسازی بر آن تأثیر نمی‌کند.

کشسانی

کشسانی به‌تغییر شکلهایی در اجسام مربوط می‌شود که پس از حذف نیروی خارجی وارد بر آنها ناپدید می‌شوند. بیشتر اجسام ممکن است بر اثر اعمال نیروی خارجی تغییر شکل پیدا کنند، و رفتار آنها در تغییر شکلهای کوچک کشسان باشد. کرنش معیاری از مقدار تغییر شکل است. تنش کمیتی است متناسب با نیرویی که باعث تغییر شکل می‌شود. مقدار تنش در هر نقطه برابر است با بزرگی نیروی وارد بر آن تقسیم بر مساحت سطحی که نیرو بر آن اثر می‌کند. در مقادیر کم تنش، تنش با کرنش متناسب است. ثابت تناسب را *مدول کشسانی* می‌گویند که مقدار آن به‌جنس ماده و نوع تغییر شکل بستگی دارد.

مدول یانگ. مدول یانگ مربوط است به تغییرات طول یک ماده بر اثر اعمال نیروی خارجی.

مدول برشی. مربوط است به‌تغییر شکل صفحاتی که بر روی همدیگر می‌لغزند.

مدول کپه‌ای. رفتار ماده را تحت اثر یک تراکم حجمی یکنواخت مشخص می‌کند.

قانون هوک

نمونهٔ خاصی از تغییر شکل، کشیدگی فنر بر اثر اِعمال نیروست. بنا به *قانون هوک*، که توسط دانشمند انگلیسی رابرت هوک (۱۶۳۵ـ۱۷۰۳) فرمولبندی شده است، برای نیروهای کوچک، مقدار کشیدگی فنر با نیروی خارجی متناسب است. از این‌رو، ترازوهای فنری برای اندازه‌گیری وزنه‌های مختلف مقیاس یکنواخت دارند.

در اصطلاح علمی فنر فولادی، که به‌راحتی به حالت اولیه‌اش برمی‌گردد، به‌طور تقریب *کاملاً کشسان* است. در مقابل، یک توپ لاستیکی نرم، که هنگام سقوط روی زمین سفت، تقریباً حدود نصف ارتفاع اولیه‌اش بازمی‌جهد، دارای *کشسانی ناکامل* است.

چسبندگی

بعضی اجسام در مقادیر کم تنش به‌صورت کشسان رفتار می‌کنند، اما بالاتر از یک حد بحرانی، کاملاً چسبناک می‌شوند و همانند شیرهٔ غلیظ، با تغییر شکل برگشت‌ناپذیر، «جریان» می‌یابند. این جریان را *شارش موسان* می‌گویند.

چسبندگی اصطکاک داخلی شارش شاره را مشخص می‌کند: اینکه چگونه لایه‌های مجاور، نیروهای بازدارنده به‌همدیگر وارد می‌کنند. این نیرو از هم‌چسبی مولکولها در شاره ناشی می‌شود. در جامدها، تغییر شکل لایه‌های مجاور معمولاً کشسان است. اما در شاره‌ها، هیچگونه مقاومت دائمی در برابر تغییر شکل وجود ندارد: لایه‌ها می‌توانند از کنار همدیگر و به‌طور پیوسته جابجا شوند.

اگر شاره‌ها از قانون نیوتون پیروی کنند، آنها را *شاره‌های نیوتونی* می‌گویند. طبق این قانون، نسبت تنش اعمال‌شده به‌آهنگ برش، یک مقدار ثابت است. این قانون در مورد بسیاری مواد صادق نیست. به‌عنوان مثال، بعضی رنگها مقادیر ثابتی برای ضریب چسبندگی ندارند؛ هر چه رنگ بیشتر به‌هم زده شود، راحت‌تر جاری می‌شود و ضریب چسبندگی آن کاهش می‌یابد. گدازهٔ مذاب آتشفشان یک شارهٔ غیرنیوتونی دیگر است.

اگر لایه‌های مجاور شاره به‌صورت هموار از کنار هم بگذرند، *شارش* آنها را *آرام* توصیف می‌کنند. اگر سرعت شارش افزایش یابد، حرکات بی‌نظم و نا آرامی به‌نام *تلاطم* پیدا می‌کند. دودی که از سیگار به‌هوا بلند می‌شود، ابتدا شارش آرام دارد اما به‌زودی متلاطم می‌شود و گردابهایی

تشکیل می‌دهد. برای پیشگویی آغاز تلاطم از عدد رینولدز استفاده می‌کنند. عدد رینولدز به‌صورت زیر:

$R_e =$ (بُعد × چگالی × سرعت) / چسبندگی

و یا به‌صورت نسبت نیروی داخلی به‌نیروی چسبندگی تعریف می‌شود:

$R_e =$ نیروی داخلی / نیروی چسبندگی

این نسبت خالص یکا ندارد و مشخصهٔ دستگاه است؛ بُعد ممکن است قطر یک لوله و یا شعاع یک بلبرینگ باشد. چسبندگی برای مقادیر کم عدد رینولدز صادق است. بالاتر از یک مقدار معین، تلاطم احتمالاً شروع می‌شود. از این‌رو، برای سقوط قطرات خیلی ریز باران، چسبندگی مقاومت است و متناسب است با حاصلضرب چگالی هوا، شعاع قطرهٔ باران و سرعت آن. برای قطرات بزرگ مقاومت متناسب است با حاصلضرب چگالی هوا، مربع شعاع قطره و مربع سرعت آن.

شاره‌های در حال سکون

فشار به صورت نیروی عمود (یا قائم) بر یکای مساحت یک سطح تخت از یک شاره تعریف می‌شود. یکای فشار *پاسکال* (Pa) است و برابر است با ۱ نیوتون بر مترمربع (Nm^{-2}). عمق فشار در تمامی نقاط شاره یکسان است. فشار فقط به‌عمق یک شارهٔ محبوس بستگی دارد و از سطح مقطع آن مستقل است.

فشار جوّ را می‌توان با استفاده از جوسنج (بارومتر) اندازه گرفت. فشار جوّ در سطح دریا برابر است با وزن ستونی از جیوه به‌ارتفاع حدود ۰/۷۶ متر که تقریباً برابر $۱/۰۱ \times ۱۰^۵$ پاسکال است. این مقدار، بسته به‌سیستمهای هوایی که از روی دریا می‌گذرد، تا حدود ۵٪ تغییر می‌کند.

اصل ارشمیدوس

ارشمیدوس، فیزیکدان و ریاضیدان یونانی (۲۸۷ ـ ۲۱۲ قبل از میلاد)، نیروی *شناوری* را توصیف کرد. بنا به‌*اصل ارشمیدوس* هر جسمی در داخل شاره با نیرویی که برابر وزن شارهٔ جابجاشده توسط جسم است شناور می‌شود.

اگر چگالی جسم از چگالی شاره بیشتر باشد در آن فرومی‌رود، زیرا وزن شارهٔ جابجاشده کمتر از وزن خود جسم است. جسمی که چگالی آن کمتر از چگالی شاره باشد، روی شاره شناور می‌شود.

جرم = چگالی تقسیم بر حجم

چگالی زیردریاییها را با پر و خالی کردن مخزنهای تعادل از آب دریا تغییر می‌دهند؛ با این کار زیردریایی می‌تواند به‌زیر آب برود و یا از زیر آب بالا بیاید.

کشش سطحی

کشش سطحی در فصل مشترک میان مایع و گاز یا مایع و جامد ایجاد می‌شود. مولکولهای مایع نیروهایی به‌هم وارد می‌کنند. این نیروهای میان مولکولی در سطح نامتقارن می‌شوند و کشش سطحی تولید می‌کنند، زیرا این نیروها فقط از پایین به‌مولکولهای سطح وارد می‌شوند و بر مولکولهای سطح از بالا هیچ نیرویی وارد نمی‌شود. به‌همین دلیل است که آب باران به صورت قطرات کروی درمی‌آید.

ترمودینامیک

ترمودینامیک مطالعهٔ گرما و دماست. *گرما* صورتی از انرژی است و *دمای* هر ماده معیاری از انرژی داخلی آن است. یک اصل بنیادی در مطالعهٔ ترمودینامیک *پایستگی انرژی* است. این نظریه در اواخر قرن نوزدهم به‌وسیلهٔ چند تن از دانشمندان، ازجمله جیمز ژول (۱۸۱۸ ـ ۱۸۸۹)، صاحب یک آبجوفروشی در شمال انگلستان، و بارون هرمان فون‌هلمهولتز (۱۸۲۱ ـ ۱۸۹۴) فیزیولوژیست آلمانی فرمولبندی شد. اگرچه شواهد زیادی وجود دارد که بنا به‌آنها انرژی در جهان پایسته نیست، اما سرانجام درستی این اصل مهم به‌اثبات رسید.

قسمت عمدهٔ انرژیی که بهظاهر در برهمکنشها، مثلاً کشیدن یک جعبه روی زمین تلف می‌شود، به‌انرژی داخلی تبدیل می‌شود. در مورد کشیدن جعبه روی زمین، این انرژی همان انرژی جنبشیی (قسمت پایین را ببینید) است که اتمها و مولکولهای داخل جعبه و زمین ضمن برهم‌کنش با همدیگر می‌گیرند و از موقعیتهای تعادل خود کشیده می‌شوند. انرژی حرکت نهان اتمها و مولکولها را *انرژی گرمایی* می‌گویند. به عبارت دقیقتر، گرما در نتیجهٔ تغییر دما میان دو جسم منتقل می‌شود، اگرچه اصطلاح «گرما» معمولاً برای انرژی گرمایی نیز به‌کار می‌رود. فرایندهایی که انرژی جنبشی، یا انرژی منظم جسم متحرک را، به‌انرژی گرمایی، یا انرژی نامنظم ناشی از حرکت اتمها تبدیل می‌کنند، شامل اصطکاک و چسبندگی هستند.

کار و انرژی

وقتی نیرویی بر جسمی وارد می‌شود و در آن شتابی در جهت نیرو ایجاد می‌کند *کار* انجام می‌شود. کار انجام‌شده روی یک جسم بر اثر اعمال یک نیروی ثابت به‌صورت حاصلضرب بزرگی نیرو و جابجایی جسم در امتداد نیرو تعریف می‌شود.

یکای اندازه‌گیری *ژول* است (گاهی از نیوتون‌متر هم استفاده می‌کنند). یک ژول (J) عبارت است از کار انجام‌شده روی جسم هنگامی که جسم بر اثر اعمال نیرویی برابر ۱ نیوتون به اندازهٔ ۱ متر در امتداد نیرو جابجا می‌شود:

$$1\,J = 1\,Nm$$

انرژی. انرژی عبارت است از توانایی انجام کار. انرژی کل انباشته در یک سیستم بسته (که هیچ نیروی خارجی بر آن اثر نمی‌کند) ثابت باقی می‌ماند، اگرچه ممکن است از شکلی به‌شکل دیگر تبدیل شود. این گفته بیان *اصل پایستگی* انرژی است. انرژی ممکن است اشکال زیر را به خود بگیرد:

انرژی مکانیکی (جنبشی یا پتانسیل، قسمت پایین را ببینید)
انرژی الکتریکی
انرژی شیمیایی
انرژی گرمایی
اشکال دیگر انرژی عبارتند از:
انرژی گرانشی
مغناطیس
انرژی تابش الکترومغناطیسی
انرژی ماده.

انرژی جنبشی

انرژی جنبشی هر جسم انرژیی است که به‌خاطر حرکتش کسب می‌کند و مقدار آن برابر است با نصف حاصلضرب جرم جسم و مربع سرعت آن. از این‌رو، انرژی جنبشی جسمی به‌جرم m که با سرعت v در حرکت است از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$\text{انرژی جنبشی} = \frac{1}{2} mv^2$$

انرژی پتانسیل

هر جسم، علاوه بر انرژی جنبشی که انرژی حرکت است، *انرژی پتانسیل* نیز دارد. انرژی پتانسیل، برعکس انرژی جنبشی که وابسته به سرعت است، به‌موقعیت جسم بستگی دارد.

انرژی پتانسیل گرانشی هر جسم به‌جرم m و به ارتفاع h بالای سطح زمین برابر است با mgh، که در آن g شتاب حاصل از گرانی است. مقدار انرژی پتانسیل گرانشی برابر است با کاری که میدان گرانشی زمین برای پایین آوردن یک جسم روی آن انجام می‌دهد. انرژی پتانسیل را می‌توان به‌انرژی جنبشی تبدیل کرد و یا برای انجام کار به‌کار برد. انرژی پتانسیل همانند انبار انرژی عمل می‌کند. اگر جسمی علیه نیروی گرانشی به‌سمت بالا حرکت کند، کار روی آن انجام می‌شود و انرژی پتانسیل گرانشی آن افزایش می‌یابد.

دما

دما معیاری برای انرژی داخلی یا «داغی» جسم است و نه معیار گرمی آن. برای اندازه‌گیری دما از دماسنج استفاده می‌کنند. دماسنج می‌تواند بر اساس موارد زیر کار کند:

تغییر در حجم یک مایع (مثل دماسنج جیوه‌ای)

تغییر در *طول* یک نوار فلزی (اکثر دماسنجها)

تغییر در *مقاومت الکتریکی* رسانا

عوامل دیگری نیز ممکن است در اندازه‌گیری دما مؤثر باشند.

مقیاس ترمودینامیکی دما (که به *مقیاس کلوین یا مقیاس گاز ایده‌آل* نیز معروف است) مبتنی بر یکایی به‌نام *کلوین* (K) است: این مقیاس هم در فیزیک نظری و هم در فیزیک کاربردی به‌کار می‌رود. *گاز ایده‌آل* گازی است که از تمامی قوانین گاز (قسمت پایین را ببینید) به طور کامل تبعیت می‌کند. در واقع هیچ گازی ایده‌آل نیست، اما بیشتر گازها طوری رفتار می‌کنند که بتوان در محاسبات از قوانین گازها استفاده کرد. در دماها و فشارهای معمولی، هوای خشک را می‌توان تقریب خوبی از گاز ایده‌آل در نظر گرفت.

قوانین گاز

قانون گاز ایده‌آل ترکیبی از *قانون بویل* و *قانون چارلز* است. طبق این قانون رابطهٔ زیر میان فشار (P)، حجم (V)، و دمای (T) یک گاز برقرار است

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

در مقیاس کلوین نقطهٔ انجماد آب ۲۷۳/۱۵ K (۰°C یا ۳۲°F) و نقطهٔ جوش آن ۳۷۳/۱۵ K (۱۰۰°C یا ۲۱۲°F) است: بزرگی هر درجه در مقیاس کلوین برابر یک درجه در مقیاس سلسیوس است. دمای صفر کلوین به *صفر مطلق* معروف است. حجم گاز ایده‌آل در صفر مطلق (۲۷۳/۱۵°C−) بینهایت و فشار آن صفر است.

گرما و انرژی داخلی

انرژی مولکولی (جنبشی و پتانسیل) در داخل هر جسم را *انرژی داخلی* می‌گویند. وقتی این انرژی از محلی با انرژی بالا به‌محلی با انرژی پایینتر منتقل می‌شود، آن‌را به‌صورت شارش گرما توصیف می‌کنند.

اگر دو جسم با دمای متفاوت را در تماس گرمایی با یکدیگر قرار دهند، پس از مدتی دمای هر دو یکسان می‌شود. انرژی، تا زمانی که ***دمای تعادل*** جدید فرامی‌رسد، از جسم گرمتر به‌جسم سردتر منتقل می‌شود. گرما صورتی از انرژی است، و شارش گرما انتقال انرژی ناشی از تفاوت در دماست.

یکای انرژی داخلی و گرما *ژول* است، به همان صورتی که قبلاً توصیف شد. قبلاً از یکای *کالری* استفاده می‌شد. هر کالری معادل ۴/۲ ژول است و به‌صورت گرمای لازم برای افزایش دمای ۱ گرم آب از ۱۴/۵°C به ۱۵/۵°C تعریف می‌شود (یکایی که متخصصان تغذیه به‌کار می‌برند کالری است. این یکا در واقع *کیلوکالری* است که معادل ۱۰۰۰ کالری یا ۴۲۰۰ ژول است.)

نظریهٔ جنبشی گازها

در نظریهٔ جنبشی گازها، قوانین نیوتون را به صورت آماری در مورد گروهی از مولکولها به‌کار می‌برند. در این نظریه، هر گاز را متشکل از ذرات فوق‌العاده کوچک و بی‌بعدی می‌دانند که دائم و به طور نامنظم در جنبش هستند.

یک نتیجهٔ این بحث این است که فشار و حجم گاز به‌انرژی جنبشی متوسط هر مولکول مربوط است. بنا به‌نظریهٔ جنبشی، فشار در هر گاز ناشی از برخورد مولکولها با دیواره‌های ظرفی است که گاز در آن قرار دارد.

دمای هر گاز کامل معیاری از انرژی جنبشی متوسط مولکولی است. در دمای زیاد سرعت میانگین مولکولها افزایش می‌یابد. سرعت میانگین هوا در دمای اتاق و فشار جوّ حدود ۵۰۰ ms^{-1} است (حدود ۱۸۰۰ km/h یا

۱۱۰۰ m/h، سرعت یک گلوله).
انرژی داخلی گاز به‌حرکت مولکولهای آن و انرژی پتانسیل آنها وابسته است. در گازهایی که مولکولهای آنها چنداتمی هستند، انرژی وابسته به‌چرخش، ارتعاش، و سرعت مولکولها نیز باید منظور شود.
یک سیستم *از لحاظ گرمایی منزوی* سیستمی است که هیچگونه تبادل گرمایی ندارد، اگرچه ممکن است دمای داخل سیستم تغییر کند. یک‌چنین سیستمی را *بی‌دررو* می‌نامند. سیستمی که دمای آن ثابت باشد، سیستم *تکدماست*.
اگر کار مکانیکی یا الکتریکی روی یک سیستم از لحاظ گرمایی منزوی انجام بگیرد، انرژی داخلی آن افزایش می‌یابد. جیمز ژول، اثرهای کار انجام‌شده بر روی اجسام عایق (سیستمهای از لحاظ گرمایی منزوی) را بررسی کرد و یک رابطهٔ تعادلی میان کار انجام‌شده (W) و گرمای حاصل (Q) به دست آورد:

$$W = J\,Q$$

ژول ثابت J را *معادل مکانیکی گرما* نامید.

قوانین ترمودینامیک

قانون اول. قانون اول ترمودینامیک تعمیم قانون پایستگی انرژی است، که بنا به‌آن در هر برهم‌کنشی انرژی نه به‌وجود می‌آید و نه نابود می‌شود. اگر در خلال برهم‌کنشی، یک جسم مقداری گرما (Q) جذب کند، این مقدار گرما برابر است با افزایش انرژی داخلی جسم (U) و کار خارجیی (W) که جسم انجام می‌دهد:

$$Q = U + W$$

افزایش انرژی داخلی به‌افزایش انرژی جنبشی مولکولهای جسم و افزایش انرژی پتانسیل آنها می‌انجامد، زیرا ضمن انبساط جسم کار علیه نیروهای میان مولکولی انجام می‌شود.
از این‌رو، تغییر در انرژی داخلی هر جسم فقط به حالتهای آغازی و پایانی بستگی دارد. این تغییر ممکن است بر اثر افزایش انرژیهای گرمایی، مکانیکی، گرانشی، و مانند آن باشد. به‌بیان دیگر، می‌توان تمام کار را به‌گرما تبدیل کرد.
قانون دوم ترمودینامیک. قانون دوم را به چندین طریق می‌توان بیان کرد. اما این قانون اساساً به‌این معنی است که گرما نمی‌تواند از جسم سرد به‌جسم گرم برود. از این‌رو، این قانون نشان می‌دهد که بعضی فرایندها فقط در یک جهت عمل می‌کنند.

آنتروپی

آنتروپی در مکانیک آماری برای توصیف بی‌نظمی یا *آشوب* یک سیستم به‌کار می‌رود. حالت کاملاً بی‌نظم حالتی است که در آن مولکولها به‌طور نامنظم در همهٔ جهات، با سرعتهای متفاوت حرکت می‌کنند. بیان دیگر قانون دوم ترمودینامیک این است که آنتروپی عالم هرگز کاهش نمی‌یابد. از این تحلیل نتیجه می‌شود که عالم از طریق بی‌نظمی افزایش‌یابنده به سوی تعادل گرمایی پیش می‌رود. بنابراین عالم نمی‌تواند ازلی باشد، زیرا در غیر این صورت قبلاً به‌حالت تعادل می‌رسید.

گرمای نهان

وقتی گرما میان یک جسم و محیط اطراف آن شارش می‌یابد، معمولاً دمای جسم و همین‌طور انرژیهای داخلی تغییر می‌کنند. اما هنگامی که شکل جسم تغییر می‌کند، یعنی مثلاً جامد به مایع یا مایع به‌گاز تبدیل می‌شود، این حالت اتفاق نمی‌افتد. این نوع تغییر را *تغییر فاز* می‌گویند و فقط شامل تغییر در انرژی داخلی جسم است.
مقدار گرمای لازم برای تغییر فاز را *گرمای نهان* می‌گویند. مقدار گرمای لازم برای تبدیل آب ۱۰۰°C به‌بخار آب *(گرمای نهان تبخیر)* تقریباً هفت‌برابر بیشتر از مقدار گرمای لازم برای تبدیل یخ به‌آب *(گرمای نهان ذوب)* است. این مقدار برای آب در دماهای متفاوت تغییر می‌کند؛ هر چه دمای آب پایینتر باشد، مقدار گرمای لازم برای

تبدیل آن به‌بخار بیشتر است. در هر مورد، باید نیروهای بستگی جاذبهٔ میان مولکولها شکسته شوند. انتقال بخار آب از نواحی استوا و از طریق جوّ زمین به‌نواحی قطب یک راه مؤثر برای انتقال انرژی است. وقتی آب به‌بخار آب تبدیل می‌شود گرمای نهان تبخیر جذب و جوّ سرد می‌شود؛ وقتی بخار آب به‌دانه‌های باران تبدیل شد، گرمای نهان وارد جوّ می‌شود. یک‌چنین چرخه‌ای در تلمبهٔ گرما یا یخچال به‌وقوع می‌پیوندد.

انتقال گرما

رسانش گرما. وقتی انرژی جنبشی یا مولکولی از یک مولکول به‌مولکول دیگر منتقل شود، رسانش گرما به‌وقوع می‌پیوندد. فلزها، به‌دلیل اینکه الکترونها انرژی را از طریق ماده منتقل می‌کنند، رساناهای خوبی هستند. هوا، در مقایسه با فلزات، رسانای ضعیفی است. از این‌رو، زیرپوش پشمی با به‌دام انداختن مولکولهای هوا و جلوگیری از رسانش گرما به‌خارج، بدن را گرم نگه می‌دارد.

همرفت گرما. همرفت گرما از جابجایی مادهٔ گرم‌شده (مثلاً هوا) ناشی می‌شود. چگالی هوای گرم کمتر از چگالی هوای سرد است، و بنابراین طبق اصل ارشمیدوس، بالا می‌رود. همرفت سازوکار اصلی آمیختن جوّ و رقیق کردن آلاینده‌هایی است که وارد هوا می‌شوند.

تابش. سومین فرایند انتقال گرما تابش است. تمامی اجسام انرژیی به‌صورت امواج الکترومغناطیسی تابش می‌کنند. این تابش می‌تواند از خلأ بگذرد، و از این‌رو زمین انرژی تابیده از خورشید را دریافت می‌کند. وقتی جسمی با آهنگ یکسان انرژی تابش کند و انرژی بگیرد، دمای آن ثابت باقی می‌ماند. از این اصل در ساختن فلاسکها استفاده می‌کنند.

نظریهٔ کوانتومی و نسبیت

سه‌تا از مهمترین نظریه‌های قرن بیستم عبارتند از نظریهٔ کوانتومی، و نظریه‌های نسبیت خاص و عام. وقتی نظریهٔ نسبیت خاص با نظریهٔ کوانتومی و الکترومغناطیسی ترکیب شود، تقریباً تمامی جهان فیزیک را می‌توان با آن توصیف کرد. مهمترین کاربرد این ترکیب در نظریهٔ ذرات زیراتمی است. نسبیت عام هنوز به‌طور کامل با نظریهٔ کوانتومی ترکیب نشده و خود یک نظریهٔ گرانشی و کیهانشناسی است.

جهان طبیعی آن‌طور که نظریه‌های نیوتون مطرح می‌کنند ساده نیست، اگرچه این نظریه‌ها برای اجسام بزرگی که سرعت آنها نسبت به‌ناظر نسبتاً کند است ساده‌سازی مناسبی هستند. فقط *مکانیک کوانتومی* توصیف درستی از پدیده‌ها در مقیاس اتمی به‌دست می‌دهد، و نسبیت خاص وقتی کاربرد پیدا می‌کند که سرعتها نسبت به‌ناظر به سرعت نور نزدیک می‌شوند.

تحول نظریهٔ کوانتومی

در اوایل قرن بیستم دانشمندانی چون ماکس پلانک، فیزیکدان آلمانی (۱۸۵۸ ـ ۱۹۴۷) متوجه شدند که نظریه‌های فیزیک کلاسیک برای توضیح بعضی پدیده‌ها در مقیاس زیراتمی، مخصوصاً در میدان تابش الکترومغناطیسی و مطالعهٔ امواج نوری، نارسا هستند. نتایج کار این دانشمندان به‌ابداع نظریهٔ کوانتومی انجامید، که بنا به‌آن *هیچ چیز را نمی‌توان اندازه گرفت و یا مشاهده کرد، بدون اینکه در آن اختلالی ایجاد شود*: ناظر می‌تواند بر نتیجهٔ اندازه‌گیری اثر بگذارد.

جیمز کلارک ماکسول، فیزیکدان اسکاتلندی (۱۸۳۱ ـ ۱۸۷۹) نظریه‌ای در مورد ماهیت امواج الکترومغناطیسی نور وضع کرد که برای ابداع نظریهٔ کوانتومی اهمیت اساسی داشت. ماکسول نشان داد که در هر نقطه بر روی باریکهٔ نور یک میدان مغناطیسی و یک میدان الکتریکی وجود دارد که بر همدیگر و بر جهت حرکت باریکه عمودند. این میدانها در هر ثانیه میلیونها بار نوسان می‌کنند و یک نقش موج تشکیل می‌دهند.

فوتون

اگر به‌یک قطعه فلز در خلأ نور بتابد، الکترونها از سطح فلز خارج می‌شوند. این پدیده را *اثر فوتوالکتریک* می‌گویند. برای نوری با طول موج معین، تعداد الکترونهای خارج‌شده با شدت نور تابیده افزایش می‌یابد، اگرچه انرژی الکترونها مستقل از طول موج است.

آلبرت اینشتین فیزیکدان آلمانی (۱۸۷۹ــ۱۹۵۵)، از این کشف نتیجه گرفت که انرژی در باریکهٔ نور به‌صورت بسته‌های منفصل کوچکی به‌نام *فوتون* یا *کوانتوم* وجود دارد. فوتونها را در آزمایشهایی که در آنها نور روی یک آشکارساز، معمولاً فیلم عکاسی، می‌تابد نیز می‌توان آشکار کرد. این موضوع به‌نظریهٔ *ماهیت دوگانهٔ* نور منجر شده است. در این نظریه نور، در آزمایشهای تداخلی همانند موج و در اثر فوتوالکتریک همانند جویباری از ذرات رفتار می‌کند. تحقیقات بیشتر بر روی این پدیده به پذیرش *دوگانگی ذره‌ای-موجی* نور، که یک اصل بنیادی در فیزیک کوانتومی است، منجر شد. نحوهٔ توصیف هر سیستم بستگی دارد به دستگاهی که آن سیستم با آن برهم‌کنش می‌کند. وقتی نور در آزمایش تداخل از شکافها عبور کند، همانند موج، و وقتی با آشکارساز برخورد می‌کند، همانند ذره رفتار می‌کند.

عدم قطعیت

ورنر کارل هایزنبرگ، فیزیکدان آلمانی (۱۹۰۱ــ۱۹۷۶) دوگانگی موجی-ذره‌ای را طور دیگری تعبیر کرد. او مطرح کرد که وقتی نور به پرده‌ای با دو شکاف می‌تابد، نقش تداخل فقط وقتی تشکیل می‌شود که ما ندانیم فوتون نور از کدام شکاف عبور کرده است. اگر ما با انجام اندازه‌گیری اضافی تعیین کنیم که فوتون از کدام شکاف گذشته است، نقش تداخل را برهم می‌زنیم. هایزنبرگ نشان داد که اندازه‌گیری همزمان موقعیت و تکانه با دقت بینهایت، ناممکن است. او یافته‌هایش را *اصل عدم قطعیت* نامید، که به‌نام خود او معروف است. این اصل بینش ما را دربارهٔ دقتی که با آن می‌توان دو کمیت فیزیکی را همزمان اندازه‌گیری کرد، تغییر داده است.

ذرات

ماده از تعداد بینهایت زیادی ذرهٔ کوچک درست شده است. رفتار این ذرات را نمی‌توان با نظریه‌های فیزیک کلاسیک توصیف کرد، زیرا هیچ معادلی برای ذرات زیراتمی در مکانیک روزمره وجود ندارد. از این‌رو، توصیف رفتار الکترونها در اتم به‌عنوان «سیارات» کوچکی که حول یک «خورشید» می‌گردند، یک توصیف سودمند نیست.

لوئیز ویکتور دوبروی (۱۸۹۲ــ۱۹۸۷) فیزیکدان فرانسوی مطرح کرد که اگر امواج نوری بتوانند مانند ذره رفتار کنند، پس ذرات نیز باید در شرایط معینی مانند موج رفتار کنند. در آزمایشهای بعدی تأیید شد که ذرات تحت شرایط مناسب می‌توانند پدیده‌های موجی از خود به نمایش بگذارند.

ترازهای انرژی اتمی

سیستمهای کوانتومی با یک معادلهٔ ریاضی به‌نام *معادلهٔ* شرودینگر توصیف می‌شود. این معادله را به‌افتخار فیزیکدان اتریشی، اروین شرودینگر (۱۸۸۷ــ۱۹۶۱) که اولین‌بار آن‌را فرمولبندی کرد، نامگذاری کرده‌اند. در موقعیتهایی که در آن یک الکترون با بار منفی به یک هستهٔ با بار مثبت اتم مقید است، معادلهٔ شرودینگر فقط جوابهایی برای مقادیر مجاز *کوانتیده* یا *منفصل* انرژی الکترون به‌دست می‌دهد. انرژی هر الکترون در اتم نمی‌تواند از حداقل مقادیر مجاز (یا *حالت پایه*) کمتر باشد، بنابراین الکترون نمی‌تواند به‌داخل هسته سقوط کند.

اگر اتمی، بر اثر نیروهای خارجی، برانگیخته شود و به‌یک حالت مجاز بالاتر از حالت پایه

برود، می‌تواند با گسیل یک فوتون به‌حالت پایه برگردد. انرژی فوتون گسیلیده برابر است با اختلاف ترازهای انرژی این دو حالت و به‌طول موج نور وابسته به‌آن بستگی دارد. از این‌رو، اتمها فقط در طول موجهای خاصی می‌توانند نور گسیل کنند.

مکانیک کوانتومی

مکانیک کوانتومی مطالعهٔ رفتار قابل مشاهدهٔ ذرات است. این موضوع، تابش الکترومغناطیسی با تمام ابعادش را شامل می‌شود. مخصوصاً این نظریه تنها نظریهٔ مناسب برای توصیف اثرهایی است که در مقیاس اتمی به‌وقوع می‌پیوندند.

مکانیک کوانتومی منحصراً با آنچه می‌توان مشاهده کرد سر و کار دارد و هیچ کوششی برای توصیف آنچه در جریان اندازه‌گیریها اتفاق می‌افتد به عمل نمی‌آورد. این گفته در مورد نظریه‌های کلاسیکی صادق نیست؛ این نظریه‌ها اساساً توصیف کامل آن چیزی نیستند که اتفاق می‌افتد، اعم از اینکه کوششی برای اندازه‌گیری آنها به‌عمل آمده یا نیامده باشد.

در مکانیک کوانتومی آزمایشگر مستقیماً در نظریه گنجانده می‌شود. مکانیک کوانتومی تمامی نتایج احتمالی انجام یک آزمایش را پیشگویی می‌کند، اما نمی‌گوید که هنگام انجام آزمایش کدام نتیجه، در واقع، مشاهده خواهد شد. تمامی آنچه دانسته می‌شود **احتمال** دیده شدن یک چیز است. در برخی آزمایشها، احتمال وقوع یک رویداد خیلی بیشتر از دیگری است، و بنابراین بیشتر اوقات همین رویداد مشاهده می‌شود، اما گاهی رویدادهایی که احتمال وقوع آنها کمتر است نیز به‌وقوع می‌پیوندند. پیشگویی اینکه کدامیک به‌وقوع خواهند پیوست ناممکن است، تنها راه، انجام آزمایش مناسب است.

به عنوان مثال، در یک ایزوتوپ عنصر امریکیوم ۱۹٪ هسته با گسیل ذرهٔ آلفا و ۸۱٪ با گسیل آلفا و به‌دنبال آن گسیل فوتون واپاشیده می‌شوند. برای هر هستهٔ منفرد امریکیوم، نمی‌توان گفت که کدام نوع واپاشی به‌وقوع می‌پیوندد، فقط می‌توان آنچه را که به‌طور متوسط مشاهده می‌شود بیان کرد. در برخی آزمایشها یک رویداد به‌طرق مختلف به‌وقوع می‌پیوندد. آنچه اندازه‌گیری می‌شود بستگی به این دارد که بدانیم کدامیک از مسیرهای ممکن پیش گرفته می‌شود. از این‌رو، هر شناخت اضافی، که فقط با انجام آزمایش اضافی به‌دست می‌آید، نتیجهٔ آزمایش اول را تغییر می‌دهد.

نسبیت خاص

چارچوبهای لخت. قوانین فیزیک، نظیر قوانین مکانیک نیوتن نسبت به*چارچوب مرجعی* بیان شدند که در آن امکان تعریف کمیتهای فیزیکیی نظیر سرعت و شتاب وجود داشت. یک چارچوب مرجع را در صورتی *لخت* می‌گویند که بی‌شتاب باشد و شامل میدان گرانشی نباشد.

اصل نسبیت اینشتین. اینشتین در سال ۱۹۰۵ مطرح کرد که تمامی چارچوبهای لخت به‌یکسان برای انجام آزمایشها خوب هستند. این فرض، همراه با این واقعیت که سرعت نور در تمامی چارچوبها یکسان است، اینشتین را بر آن داشت که نظریهٔ نسبیت خاص را وضع کند. این نظریه، با استفاده از شتاب‌دهنده‌های ذره، که در آنها الکترونها و پروتونها با سرعتی نزدیک به ۱٪ سرعت نور حرکت می‌کنند، به‌طور وسیع آزموده شده است. جرم این ذرات، وقتی که توسط ناظری که همراه با ذرات در حرکت است اندازه‌گیری شود، از جرم آنها وقتی توسط یک ناظر ساکن نسبت به‌ذرات اندازه‌گیری می‌شود، بیشتر است.

زمان. زمان از دیدگاه کلاسیک به‌این صورت است که اگر دو رویداد نسبت به‌یک چارچوب مرجع همزمان به‌وقوع بپیوندند، نسبت به چارچوب مرجع دیگر نیز باید همزمان باشند. اما در نسبیت خاص، دو رویداد که در یک چارچوب مرجع همزمان به‌وقوع می‌پیوندند، ممکن است در چارچوب مرجع دیگری که نسبت به‌اولی در

حرکت است، همزمان مشاهده نشوند. با وجود این، توالی علت و معلول رویدادهای وابسته به هم نقض نمی‌شود. چون سرعت نور در همهٔ چارچوبها یکسان است، نقش خاصی در همزمان کردن ساعتها در چارچوب مرجعهای مختلف بازی می‌کند. در مکانیک کلاسیک، مقیاس زمانی همهٔ ناظرها یکسان است، اما در نسبیت خاص، هر ناظر لختی مقیاس زمانی مخصوص به‌خود دارد.

فضا-زمان. یک ویژگی مهم نسبیت خاص این است که ما نباید فضا و زمان را دو چیز مجزا در نظر بگیریم. این گفته به‌این معنی است که زمان وابسته است به‌چارچوبی که در آن اندازه‌گیری می‌شود. این تعریف فضا با تعریف نیوتونی متفاوت است.

انقباض طول. معادلات نسبیت خاص به‌این پیشگویی ساده منجر می‌شوند که طول یک جسم متحرک در جهت حرکت، که در چارچوب مرجع دیگری اندازه‌گیری شود، با ضریبی که به سرعت آن جسم نسبت به‌ناظر بستگی دارد، کاهش می‌یابد. این گفته به‌این معنی است که اتومبیلی که با سرعت خیلی زیاد در یک اتوبان حرکت می‌کند، به‌نظر یک ناظر ساکن سنگینتر و کوتاه‌تر می‌رسد، اگرچه راننده هیچگونه تفاوتی در اتوموبیل نسبت به‌حالت معمول احساس نکند. طول هر جسم، اگر با چارچوب مرجعی که *با* جسم در حرکت است اندازه‌گیری شود، بیشترین مقدار را نشان می‌دهد؛ هر چه سرعت نسبت به‌چارچوب مرجع به‌سرعت نور نزدیک شود، مقدار اندازه‌گیری‌شدهٔ طول به‌صفر نزدیک می‌شود.

اتساع زمان. اثر مشابهی در ساعتهای (منظور از ساعت، هر گونه پدیدهٔ تکراری منظم نظیر ارتعاش اتمها یا واپاشی ذرات است) متحرک دیده می‌شود. ساعتی که با سرعت یکنواخت در یک چارچوب مرجع حرکت می‌کند، در چارچوب مرجع دیگر کُند به‌نظر می‌رسد. آهنگ کار ساعت فقط در چارچوب مرجع خودش بیشترین مقدار است، و در سرعتهای (نسبت به‌ناظر) نزدیک به‌سرعت نور آهنگ کار ساعت به‌صفر نزدیک می‌شود.

پارادوکس واقعیت؟ هر دو اثر انقباض طول و اتساع زمان الهام‌بخش «پارادوکسها» (و گاهی داستانهای علمی-تخیلی) زیادی بوده‌اند و از همین زاویه هم مورد انتقاد قرار گرفته‌اند. اما واقعیت این است که بینش ما از جهان ریشه در چارچوبهای مرجعی دارد که سرعت آنها نسبت به ناظر و در مقایسه با سرعت نور فوق‌العاده کوچک است و این بینش همانقدر در توصیف این پدیده‌ها ناتوان است که در توصیف اثرهای کوانتومی جهان *اتم*. اتساع زمان، هم با واپاشی ذرات و هم با ساعتهای ماکروسکوپیک، در عمل اندازه‌گیری شده و در تمامی موارد اثرهای پیشگویی‌شده توسط نسبیت تأیید شده است.

نسبیت عام

نسبیت عام تعمیم نظریهٔ نسبیت خاص به میدانهای گرانشی و چارچوبهای مرجع شتابدار است. میدانهای گرانشی، حاصل اعوجاج فضا-زمان در مجاورت اجرام بزرگ هستند، و فضا-زمان وجودی مستقل از جرم عالم ندارند. از طرفی، فضا-زمان، جرم، و گرانی همبستگی درونی دارند.

آکوستیک

گسترهٔ بسامدهایی که برای گوش انسان شنیدنی هستند از ۲۰ تا ۲۰,۰۰۰ هرتز (یعنی ارتعاش یا دور بر ثانیه) است؛ هر چه بسامد بیشتر باشد، صدا زیرتر است. در موسیقی، لای بالاتر از do میانی را، ۴۴ هرتز تعیین کرده‌اند. برای ابزارهای ارکستر، بسامدها در گسترهٔ ۶۲۷۲ هرتز تا ۱۶/۴ هرتز قرار دارند. بسامدهای پایینتر از گسترهٔ شنیدنی را فروصوت و بسامدهای بالاتر از این گستره را *فراصوت* می‌گویند. بیشتر پستانداران، مانند دولفین و خفاش، شنوایی

حساسی در گسترهٔ فراصوت دارند و برای تعیین موقعیت از صداهای خیلی زیر استفاده می‌کنند. جانوران بزرگی نظیر وال و فیل برای ارتباط گرفتن از راه دور بسامدهای واقع در گسترهٔ فروصوت را به‌کار می‌برند.

سرعت صوت

صوت مشخصه‌های عام سایر اشکال موج را داراست. امواج صوتی، تراکمها (فشردگیها) و رقّتها (کشیدگیها)ی طولی محیطی هستند که صوت از طریق آن در حرکت است و توسط یک جسم مرتعش تولید می‌شوند.

اگر در مسیر یک موج صوتی، که در محیطی حرکت می‌کند، تغییر فشار ایجاد شود، تنش اعمال‌شده کرنش تولید می‌کند. سرعت صوت با جذر مدول کشسانی تقسیم بر چگالی به‌دست می‌آید.

سرعت صوت، همچون سرعت سایر انواع موج، در محیطهای مختلف فرق می‌کند. در هوای آرام و در دمای $0°C$ سرعت صوت در حدود $331\ ms^{-1}$ (۱۱۹۱/۶ km/h، یا ۷۴۰ mph) است. اگر دمای هوا $1°C$ افزایش یابد سرعت صوت در حدود $0/6\ ms^{-1}$ افزایش می‌یابد. سرعت صوت در فولاد در حدود $5060\ ms^{-1}$ است. گاهی در فیلمها گوش را به‌ریل راه‌آهن می‌چسبانند تا از آمدن قطار باخبر شوند. دلیل این امر این است که سرعت صوت در ریل فولادی خیلی بیشتر از سرعت صوت در هواست.

تکنیکهای لرزه‌نگاری، با استفاده از این خاصیت صوت که سرعت آن در محیطهای مختلف فرق می‌کند، برای کاویدن لایه‌های صخره و کانی زیرزمین به‌کار می‌روند. به‌طریق مشابه، از روش فراصوتی در پزشکی، به‌عنوان مثال، در تصویربرداری از جنین در رحم مادر، استفاده می‌کنند. در هر مورد، تغییرات در مواد را با تغییرات در زمانی که طول می‌کشد تا موج صوتی به‌آشکارساز برسد مشخص می‌کنند.

شکست صوت

در شب، با سرد شدن زمین بعد از غروب آفتاب، هوای نزدیک به‌زمین غالباً از هوای بالا سردتر می‌شود. از این‌رو، یک موج صوتی، ضمن بالا رفتن، با لایه‌های گرمتر هوا برخورد می‌کند و به تدریج مسیر آن به‌سمت افقی شدن میل می‌کند. این موج در نهایت به‌سمت زمین بازمی‌تابد. تحت این شرایط موج در مسافتهای خیلی طولانی شنیده می‌شود. این پدیده را می‌توان با استفاده از قانون بازتاب اسنل (قسمت پایین را ببینید) توضیح داد: لایه‌های هوا در دماهای متفاوت همانند محیطهای مختلف رفتار می‌کنند و سرعت موج هم در محیطهای متفاوت مختلف است.

مشخصه‌های نُتها

در نُتهایی که در ابزارهای موسیقی نواخته می‌شود سه مشخصهٔ عمده وجود دارد. *بلندی* صوت، که به‌ظاهر خیلی ساده می‌نماید، به‌دلیل پاسخ غیرخطی گوش پیچیده است. آستانهٔ شنوایی در ۱۰۰ هرتز و ۱۰,۰۰۰ هرتز حدود ۴۰ دسی‌بل و در ۲۵۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز صفر دسی‌بل است. از این‌رو، بلندی فقط به‌انرژیی که به‌گوش می‌رسد وابسته نیست، بلکه به‌بسامد نیز بستگی دارد.

زیر و بمی وابسته به‌بسامد است. اگر بسامد ارتعاشی دوبرابر شود زیر و بمی آن یک اکتاو افزایش می‌یابد. به‌طور کلی هر چه بسامد بیشتر باشد، صدا زیرتر است.

صداهایی که در ابزارهای موسیقی تولید می‌شوند، اشکال موج ساده نیستند، بلکه نتیجهٔ ترکیب چندین موج هستند. این پیچیدگی به کیفیت *آهنگ* و یا *طنین* نتی که با یک ابزار موسیقی بخصوص نواخته می‌شود منجر می‌گردد. حتی یک نت «خالص» ممکن است شامل چندین موج با بسامدهای متفاوت باشد. این بسامدها *هماهنگها* یا *ضرایب* بسامد اصلی و یا پایینترین بسامد هستند. بسامد اصلی دو گره

و یک شکم دارد و به‌آن *هماهنگ اول* می‌گویند. هماهنگ دوم سه گره و دو شکم دارد. طول موج آن نصف و بسامد آن دوبرابر است. *هماهنگ* سوم چهار گره و سه شکم دارد. طول موج آن یک‌سوم طول موج اصلی و بسامد آن سه‌برابر است. ابزارهای مختلف هماهنگهای متفاوتی دارند. موسیقی‌دانان، با ترکیب‌کردن هماهنگهای مناسب در دامنه‌های مختلف، به‌طریق الکترونیکی می‌توانند صدای ابزارها را تقلید کنند.

اپتیک (نورشناخت)

اپتیک شاخه‌ای از فیزیک است که با امواج الکترومغناطیسی پربسامد که ما آنها را نور می‌نامیم سر و کار دارد. نورشناخت، نحوهٔ انتشار نور از چشمهٔ نور و از طریق عدسیها، آینه‌ها، و سایر وسایل اصلاح‌کننده به‌آشکارسازها را بررسی می‌کند. طیف الکترومغناطیسی (صفحهٔ ت ــ ۴۲ را ببینید) شامل گسترهٔ وسیعی از امواج از جمله نور است: نور بخش کوچکی‌ازطیف‌است‌که‌باچشم دیده می‌شود. این ناحیه،باطول‌موجهای‌از ۷۰۰ nm ($1nm=10^{-9}m$) در ناحیهٔ سرخ تا ۴۰۰ nm در ناحیهٔ بنفش (منشور را ببینید)، برای سیستمهای عملی اپتیکی از ناحیهٔ فرابنفش تا ناحیهٔ فروسرخ میانی امتداد دارد. برای بیشتر مقاصد عملیاتی، نور را می‌توان یک پدیدهٔ موجی کلاسیکی در نظر گرفت، اما بعضی اثرهای آن‌را فقط می‌توان با استفاده از نظریهٔ کوانتومی توصیف کرد (صفحهٔ ت - ۲۸ را ببینید).

یک *باریکهٔ* نور را می‌توان متشکل از تعداد زیادی پرتو در نظر گرفت که همه از چشمه به طرف خارج حرکت می‌کنند. این تعریف در نمودارهای رسم پرتو به‌کار می‌رود. در ساده‌سازیهای هندسی، پرتوهای نور را به‌صورت خط مستقیم رسم می‌کنند. طول موج و دامنهٔ امواج نور در مقایسه با سایر ابعاد سیستم خیلی کوچک هستند. نکتهٔ اصلی خیلی ساده است: نور به خط راست حرکت می‌کند، مگر اینکه یک آینه آن‌را بازبتاباند و یا منشور یا عدسی آن‌را بشکنند.

یک چشمهٔ نور نقطه‌ای پرتوها را در همهٔ جهات گسیل می‌کند. جبههٔ موج هندسی یک چشمهٔ نور نقطه‌ای منزوی در خلأ به‌صورت یک کره است. تغییر سرعت نور در محیطهای مختلف را باید در نظر گرفت: سرعت نور (و همین‌طور سایر امواج الکترومغناطیسی) در خلأ $3\times10^8 ms^{-1}$ (یا ۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه) است، اما در سایر محیطها کُندتر حرکت می‌کند. امواج نور میدانهای الکتریکی و مغناطیسی را با خود حمل می‌کنند.

بازتاب و شکست

نور همانند سایر امواج بازمی‌تابد و می‌شکند (خم می‌شود). در مورد یک باریکه نور تکرنگ، که بر یک جسم شفاف نظیر شیشه **فرود** *می‌آید* یا می‌تابد، زاویهٔ i را زاویهٔ *تابش* باریکه می‌گویند. قسمتی از نور با زاویهٔ t بازمی‌تابد (زاویهٔ t زاویهٔ *بازتاب* است) و قسمتی بر طبق قانون شکست عبور می‌کند (زاویهٔ r زاویهٔ شکست است).

بر طبق **قانون اسنل** داریم:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

که در آن n_1 و n_2 ضرایب شکست مواد هستند.

به‌طور کلی، ضریب شکست هر ماده تعیین‌کنندهٔ نحوهٔ شکست نور توسط آن ماده است.

ضریب شکست هر ماده غالباً نسبت به‌مادهٔ دیگر بیان می‌شود. اگر به‌مادهٔ دیگری اشاره نشود، ضریب شکست نسبت به‌هوا فرض می‌شود. ضریب شکست هر محیط را می‌توان به‌صورت نسبت سرعت نور در خلأ به‌سرعت نور در آن محیط نیز تعریف کرد. ضریب شکست یک شیشهٔ اپتیکی نمونه برابر ۱/۶ است، در حالی که

ضریب شکست الماس در نور مرئی در حدود ۲/۴ است.

منشور

ضریب شکست شیشه‌های اپتیکی برای تمامی بسامدهای نور ثابت نیست. مقدار ضریب شیشه‌ها در انتهای بنفش طیف زیاد و در انتهای سرخ طیف کم است. این گفته به‌این معنی است که یک باریکهٔ نور شامل مخلوطی است از بسامدهای مختلف؛ مثلاً نور خورشید، هنگام عبور از منشور به‌بسامدهای مختلفی تجزیه می‌شود که مقدار شکست هر کدام با دیگری متفاوت است.

هر منشوری یک قطعهٔ شیشه‌ای با مقطع مثلثی است: منشور را برای انحراف باریکهٔ نور بر اثر شکست به‌کار می‌برند. یک باریکه نور سفید پس از عبور از منشور به‌مؤلفه‌های تکرنگ خود تجزیه می‌شود (از سرخ تا بنفش) و نقشی مشابه رنگین‌کمان تشکیل می‌دهد. هر نوری را می‌توان به این طریق تجزیه کرد؛ نقش طول موجهای تجزیه‌شده را *طیف* باریکهٔ اصلی می‌گویند.

تأثیر منشورها بر نور برای قرنها به‌خوبی شناخته شده بود. نیوتون با استفاده از این اثر، که آن‌را *پراش* می‌گویند، طیف نور خورشید را تولید و مطالعه کرد. پراش نور در قطرات کروی باران در جوّ، تحت شرایط درست، رنگین‌کمان تولید می‌کند.

بازتاب کلی داخلی

وقتی نور از یک محیط به‌محیط دیگری که کمتر چگال است می‌رود منحرف و از خط عمود بر فصل مشترک دو محیط در نقطهٔ تابش دور می‌شود. این گفته به‌این معنی است که زاویهٔ شکست (r) از زاویهٔ تابش بزرگتر است. وقتی زاویهٔ شکست کمتر از ۹۰° است قسمتی از نور تابیده می‌شکند و قسمتی بازمی‌تابد. اگر زاویهٔ تابش افزایش یابد زاویهٔ شکست بیشتر از خط عمود دور می‌شود. می‌توان زاویهٔ تابش را آنقدر افزایش داد که پرتو شکست محو و تمامی نور بازبتابد. این پدیده را *بازتاب کلی داخلی* می‌گویند.

عدسی

هر عدسی یک قطعه مادهٔ شفاف است که به شکل هندسی ساده‌ای ساخته می‌شود. معمولاً حداقل یک سطح عدسی، و گاهی هر دو سطح آن کروی است. تحت شرایط مناسب، عدسی با شکست نور، تصویری از یک جسم تشکیل می‌دهد.

برخی پرتوها، بسته به‌اینکه چگونه به‌سطح عدسی برخورد می‌کنند، بیشتر از پرتوهای دیگر می‌شکنند. زیرا سرعت نور در محیط چگالی چون عدسی کُندتر از سرعت نور در محیط کمتر چگال هواست، عدسی بر سرعت پرتوها اثر می‌گذارد. به‌این‌ترتیب، جبههٔ موج هندسی بازشونده‌ای که جسم تولید می‌کند، در عدسی *همگرا* یا کوژ به جبهه موجی تبدیل می‌شود که در یک نقطه پشت عدسی کانونی می‌شود. اگر جسم خیلی از عدسی دور باشد (در *فاصلهٔ* بینهایت. برای مقاصد عملی ستاره یک تقریب عالی برای بینهایت است) این نقطه را *نقطهٔ کانونی پشتی* یا *کانون اصلی* عدسی می‌گویند.

هر عدسی دو کانون اصلی دارد، یکی در جلو و دیگری در پشت. فاصلهٔ میان مرکز اپتیکی عدسی و کانون اصلی را *فاصلهٔ کانونی* (f) می‌گویند. اگر یک چشمهٔ نقطه‌ای نور در فاصلهٔ کانونی عدسی همگرا قرار داشته باشد، پرتوهای نور به‌صورت یک باریکهٔ موازی از عدسی خارج می‌شوند.

آینه‌ها

آینه‌ها وسایل اپتیکی بازتابان هستند. آینه‌های تخت برای انحراف باریکه‌های نور، بدون پراش یا برای معکوس کردن تصاویر به‌کار می‌روند. آینه‌های خمیده، که معمولاً سطوح کروی یا سهموی دارند، در چراغهای نور بالای

اتوموبیلها به‌کار می‌روند.

آینه‌ها را با فلزاتی چون آلومینیوم یا نقره، که بازتابندگی آنها برای نور مرئی خیلی زیاد است، اندود می‌کنند (بازتابندگی طلا برای نور فروسرخ زیاد است). همچنین می‌توان آینه‌ها را با تعداد زیادی لایهٔ نازک از مواد غیرفلزی، که بازتابندگی آنها برای گسترهٔ محدودتری از بسامدها خیلی زیاد است، اندود. آینه‌ای که به‌تازگی با آلومینیوم اندود شده باشد، در حدود ۹۰٪ نور مرئی را بازمی‌تاباند. آینه‌های بخصوصی که در لیزرها به کار می‌روند، می‌توانند بالغ بر ۹۹/۷٪ نور را در یک بسامد بازبتابانند.

میکروسکوپ و تلسکوپ

میکروسکوپ وسیله‌ای است که می‌تواند اجسام خیلی کوچک را مرئی کند. میکروسکوپ را احتمالاً یک عینک‌ساز آلمانی به‌نام زاخاری یانسن (۱۵۸۰ــ۱۶۳۸) در سال ۱۶۰۹ اختراع کرده است. این وسیله، اساساً، تکمیل همان ذره‌بین ساده است. *عدسی شیئی*، یا عدسی با فاصلهٔ کانونی کوچک، برای تشکیل یک تصویر کاملاً بزرگ‌شده از جسمی کوچک واقع در نزدیکی کانون به‌کار می‌رود. این تصویر را به کمک عدسی دیگری به‌نام *عدسی چشمی* می‌توان به‌صورت مستقیم مشاهده کرد. همچنین می‌توان تصویر را مستقیماً روی فیلم ضبط کرد و یا با دوربین ویدئو دید.

تلسکوپ برای تشکیل یک تصویر بزرگ‌شده از یک جسم بینهایت دور به‌کار می‌رود، و ناظر به وسیلهٔ چشمی، تصویر بزرگ‌شده را مشاهده می‌کند. اصطلاح «بینهایت» در این متن نسبی به کار می‌رود: در مقایسه با طول تلسکوپ، فاصلهٔ جسم را می‌توان بینهایت در نظر گرفت. تلسکوپها را غالباً به‌جای عدسی شیشه‌ای از آینهٔ بازتابان درست می‌کنند، زیرا عدسیها بر اثر وزن خود شکم می‌زنند و در تصویر ایجاد اعوجاج می‌کنند. آینهٔ اولیهٔ تلسکوپ اغلب یک سهمیوار مقعر (کاو) بزرگ است.

تار نوری

با استفاده از تارهای شیشه‌ای انعطاف‌پذیر می‌توان نور را به‌مسافتهای خیلی دور فرستاد. قطر این تارها معمولاً کمتر از ۱ mm است، و می‌توان آنها را به‌تنهایی یا دسته‌جمعی به‌کار برد. هر تار متشکل است از یک مغزهٔ کوچک که با یک لایهٔ شیشه‌ای به‌ضریب شکست نسبتاً پایینتر پوشانیده شده است. بعضی پرتوها در این تار شیشه‌ای بازتاب کلی داخلی پیدا می‌کنند (بحث قبلی را ببینید). این اثر، همراه با ضریب جذب بسیار کم شیشه‌های سیلیس مدرن، این امکان را فراهم می‌کنند که نور مسافت بسیار طولانیی را با کاهش اندک در شدت طی کند. اندوسکوپی، که یک تکنیک تشخیصی در پزشکی است، بر اپتیک تار مبتنی است. چون نور در کابل تار نوری بیشتر از سیم مسی سیگنال رقمی (خاموش یا روشن) با افت کمتر حمل می‌کند، از تار نوری به‌طور وسیع در مخابرات راه دور استفاده می‌شود.

لیزر

اصطلاح لیزر از حروف اول کلمات عبارت «تقویت نور توسط گسیل القایی تابش» (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) گرفته شده است. *گسیل القایی*، همان گسیل فوتون یا ذرهٔ نور است.

هرگاه مادهٔ تقویت‌کننده‌ای مانند گاز، بلور، یا مایع میان دو آینه گذاشته شود، فوتونهای یک باریکهٔ نور به‌دفعات میان این دو آینه رفت و برگشت می‌کنند و فوتونهای بیشتری را برمی‌انگیزانند. در نتیجه، تعداد فوتونها در هر رفت و برگشت افزایش می‌یابد. بسامد، فاز، و جهت فوتونهای اضافی یکسان است. یکی از آینه‌ها طوری ساخته می‌شود که مقدار کمی نور از آن عبور می‌کند؛ این نور عبوری، باریکهٔ خارجی لیزر است که می‌تواند پیوسته یا تپی باشد. این باریکه را می‌توان روی نواحی خیلی کوچک کانونی کرد و شدت آن (نسبت توان به‌مساحت) در برخی لیزرها به‌قدری می‌تواند زیاد باشد که از

صفحات ضخیم فولاد بگذرد. لیزرها موارد استعمال وسیعی دارند که به‌عنوان نمونه از مساحی تا ارتباطات و جراحی چشم را در بر می‌گیرد.

اتم

یکی از بنیادی‌ترین نیروهایی که در جهان طبیعی اهمیت دارند، نیروی گرانشی یا نیروی بلند-بردی است که هنگام بررسی حرکت سیارات و سایر اجرام آسمانی نیروی غالب به شمار می‌رود. در بررسی کوچکترین ذرات، سایر نیروهای بنیادی، *نیروی قوی* یا الکترومغناطیسی (که هسته‌های اتم را به‌هم نگه می‌دارد) و *نیروی ضعیف* (که در واپاشی هسته‌ای مؤثر است) مهم هستند.

واژهٔ *اتم* از یک واژهٔ یونانی، به‌معنای تقسیم‌ناپذیر، گرفته شده است. جان دالتون، شیمیدان انگلیسی (۱۷۶۶ـ۱۸۴۴)، در نظریهٔ اتمی خود (۱۸۰۳) اتم را به‌صورت کوچکترین ذرهٔ یک عنصر که خواص شیمیایی آن عنصر را دارد تعریف کرده است. به‌کمک این فرضیه، که هنوز معتبر است، پدیده‌های متنوعی را می‌توان توضیح داد.

ساختار اتم

با وجود این، تا زمان کشف *الکترون* در سال ۱۸۹۷ توسط جی. جی. تامسون، فیزیکدان انگلیسی(۱۸۵۶ـ۱۹۴۰) هیچ توصیف فیزیکی برای اتم در دست نبود. فیزیکدان انگلیسی، ارنست رادرفورد (۱۸۷۱ـ۱۹۳۷)، در سال ۱۹۱۱ اتم هسته‌ای را مطرح کرد. مدل رادرفورد متشکل است از یک هستهٔ کوچک و چگال با بار مثبت که الکترونهای با بار منفی آن‌را احاطه کرده‌اند. بالغ بر ۹۹/۹٪ جرم اتم در هسته متمرکز است و قطر آن از مرتبهٔ 10^{-15}m است، که در مقایسه با ابعاد اتم که حدود 10^{-10}m است فوق‌العاده کوچک است.

الکترون برای اولین‌بار به‌عنوان یک ذره کشف شد. *دوگانگی ذره‌ای-موجی* برای ذرات اتم، همانند دوگانگی ذره‌ای-موجی نور که توسط دوبروی پیشنهاد شد در سال ۱۹۲۳ مطرح گردید. طول موج هر ذره برابر است با ثابت پلانک تقسیم بر تکانهٔ آن ذره.

چون طول موج وابسته به‌تکانه است، هر مقداری می‌تواند اختیار کند. طول موج هر الکترون می‌تواند از مرتبهٔ قطر اتم باشد. این خاصیت به‌اختراع *میکروسکوپ الکترونی* منجر شده است. طول موج الکترونها و نوترونها در ترازهای انرژی مناسب می‌تواند معادل قطر اتم در جامدها باشد. از این‌رو، هر بلور را می‌توان به عنوان یک *توری پراش* (همانند پرتوهای X) به کار برد. این موضوع به‌فهم بهتر نحوهٔ چرخش الکترونها به‌دور هستهٔ اتم کمک می‌کند.

نیلز بور فیزیکدان آلمانی (۱۸۸۵ـ۱۹۶۲) این ایده را مطرح کرد که الکترونها مجازند فقط در مدارها یا *پوسته‌های* بخصوصی حول هسته حرکت کنند، و فقط چند مدار *مجاز* وجود دارد. با این نظریه می‌شد بسیاری از ویژگیهای طیف نور گسیل‌شده از اتمهای برانگیختهٔ هیدروژن را توضیح داد. طول موجهای خطوط طیفی به ترازهای انرژی مدارهای مجاز وابسته هستند. نظریهٔ موجی الکترون وجود مدارهای مجاز را توجیه می‌کند. این مدارها، مدارهایی هستند که محیط آنها مضربی از طول موج الکترون است.

وقتی رادرفورد به‌تجربه نشان داد که هر اتم متشکل از هستهٔ کوچکی است که الکترونها اطراف آنها را احاطه کرده‌اند، یک مشکل بنیادی بروز کرد: برای اینکه الکترونها به‌داخل هسته سقوط نکنند باید، همان‌طور که بور پیشنهاد کرده بود، در مدارهایی حرکت می‌کردند. این گفته به این معنی است که باید الکترون شتاب پیوسته‌ای به سوی هسته داشته باشد. مطابق نظریهٔ الکترومغناطیسی، هر بار شتابدار باید انرژی تابش کند، و در این صورت هیچ مدار دائمی نمی‌تواند وجود داشته باشد. به‌همین دلیل بور

استدلال می‌کرد که انرژی نمی‌تواند به‌صورت پیوسته تلف شود، بلکه فقط به‌صورت کوانتومها یا مقادیر منفصلی که معادل اختلاف میان انرژیهای ترازهای مجاز هستند تلف می‌شود. از این‌رو، وقتی الکترونی از یک مدار مجاز به‌یک مدار مجاز پایینتر می‌پرد نور گسیل می‌شود.

ساختار هسته

به استثنای اتم هیدروژن که فقط یک پروتون دارد، هسته‌های اتم حاوی آمیزه‌ای از پروتونها و نوترونها هستند، که به‌آنها نوکلئون می‌گویند. بار پروتون مثبت است و از لحاظ بزرگی برابر است با بار منفی الکترون. نوترون از لحاظ ابعاد مشابه پروتون است اما از لحاظ الکتریکی خنثی است. جرم هر کدام تقریباً ۱۸۳۶ برابر جرم الکترون است (جرم سکون الکترون برابر $9/11 \times 10^{-31} kg$ است). پروتونها و نوترونها به‌وسیلهٔ *نیروی قوی هسته‌ای*، محکم به‌همدیگر مقید شده‌اند، و این نیرو بر نیروی دافعهٔ الکترومغناطیسی میان پروتونهای مثبت، که بسیار ضعیفتر است غلبه می‌کند.

جرم هسته همواره از مجموع جرمهای نوکلئونهای تشکیل‌دهندهٔ آن کوچکتر است. این موضوع را می‌توان با معادلهٔ اینشتین توضیح داد. برای اینکه هسته‌ای به‌پروتونها و نوترونها تجزیه شود باید نیروی قوی هسته‌ای خنثی شود و برای این کار باید از یک چشمهٔ خارجی انرژی به‌هسته داده شود. این انرژی را، که به‌کاستی جرم وابسته است، *انرژی بستگی* می‌نامند و مقدار آن برابر است با اختلاف میان جرم هسته و جرم اجزای تشکیل‌دهندهٔ آن. هسته‌هایی که انرژی بستگی آنها به ازای هر نوکلئون بیشتر است پایدارترند؛ تعداد نوکلئونهای این هسته‌ها در حدود ۵۰ تا ۷۵ است.

توان هسته‌ای: شکافت و همجوشی

توان هسته‌ای ناشی از دو فرایند شکافت و همجوشی است و هر دو فرایند *واکنش هسته‌ای* را تشکیل می‌دهند. در فرایند شکافت، هستهٔ بزرگی چون اورانیوم ــ ۲۳۵ (^{235}U) به دو هستهٔ کوچکتر شکافته می‌شود که انرژیهای بستگی آنها از اورانیوم اصلی بیشتر است. از این‌رو، در این فرایند انرژی آزاد می‌شود. فرایند شکافت در رآکتورهای هسته‌ای و سلاحهای اتمی به‌کار می‌رود. علاوه بر اورانیوم ــ ۲۳۵، ایزوتوپهای دیگری نظیر پلوتونیوم ــ ۲۳۹ وجود دارد که به هسته‌های کوچکتر شکافته می‌شوند.

در فرایند همجوشی، دو هستهٔ کوچک به همدیگر جوش می‌خورند تا دو ذره، یکی بزرگتر و دیگری کوچکتر از هسته‌های اولیه، تشکیل دهند. معمولاً یکی از این دو به‌اندازهٔ کافی قویاً مقید است و مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کند. همجوشی هیدروژن و تشکیل هلیوم، چشمهٔ توان در ستارگانی چون خورشید است، اگرچه تفصیل فرایند همجوشی خورشید با آنچه در اینجا به‌طور خلاصه توصیف شد، تفاوت می‌کند. همجوشی هسته‌ای اساس بمب هیدروژنی است، و تحقیقات برای استفادهٔ احتمالی از این فرایند در تولید برق ادامه دارد.

پرتوزایی

تابش، اعم از گسیل خود به‌خودی ذرات یا امواج الکترومغناطیسی، ممکن است از بعضی مواد تولید شود. این فرایند را *پرتوزایی* می‌گویند. سه نوع تابش عبارتند از:

آلفا واپاشی
بتا واپاشی
گاما واپاشی

آلفا (α) واپاشی. در این واپاشی، هسته‌های هلیوم که هر کدام شامل دو نوترون و دو پروتون هستند، تولید می‌شود. این هسته‌ها را، که در واپاشی خود به‌خودی هسته‌های مادر تشکیل می‌شوند، *ذرات آلفا* می‌گویند. از این‌رو، اورانیوم ــ ۲۳۸ با گسیل یک ذرهٔ آلفا به‌توریوم ــ ۲۳۴ واپاشیده می‌شود.

بتا (β) واپاشی. ذرات گسیل‌شده در این واپاشی الکترون یا پوزیترون (شبیه به‌الکترون اما با بار مخالف) هستند. تعداد نوکلئونهای هستهٔ مادر ثابت باقی می‌ماند اما بار آن به‌اندازهٔ یک واحد کم یا زیاد می‌شود. در این فرایندها ذرهٔ دیگری به‌نام نوترینو یا *پادنوترینو* تولید می‌شود. بار نوترینو (به‌معنی «خنثی کوچکه») صفر و جرم آن، اگر بشود آن‌را در حالت سکون اندازه‌گیری کرد، احتمالاً صفر است. اما چون سرعت نوترینو (نسبت به‌هر ناظری) برابر سرعت تابش الکترومغناطیسی است، جرم نسبیتی می‌تواند یک مقدار معنی‌دار باشد.

گاما (γ) واپاشی. در گاماواپاشی، اگر هسته از یک حالت برانگیختهٔ انرژی به‌حالت انرژی پایینتر برود، ممکن است فوتونهای پرانرژی تولید شود.

آهنگ واپاشی پرتوزا، فقط به‌تعداد هسته‌های پرتوزای موجود بستگی دارد. از این‌رو، نیمه‌عمر، یا زمانی که طول می‌کشد تا نصف هسته‌های پرتوزا واپاشیده شوند، مشخصهٔ نوع هسته است. نیمه‌عمر ایزوتوپ کربن-۱۴، ۵۷۳۰ سال است، و از اندازه‌گیری واپاشی آن در سن‌یابی کربن مواد عالی استفاده می‌شود. در واپاشی ممکن است یک‌سری عناصر جدید تولید شوند که هر کدام به‌نوبهٔ خود واپاشیده شوند و این فرایند تا فرارسیدن حالت پایدار ادامه یابد.

ذرات هسته‌ای

تاکنون بالغ بر ۲۰۰ ذرهٔ بنیادی شناخته شده است. این ذرات را می‌توان به‌دو گروه *هادرون* و *لپتون* تقسیم کرد.

هادرونها. هادرونها (از ریشهٔ یونانی به‌معنی حجیم) ذرات سنگینی هستند که نیروی قوی بر آنها مؤثر می‌افتد.

لپتونها. لپتونها (از ریشهٔ یونانی به‌معنی سبک) عموماً ذرات سبکی همانند الکترون و نوترینو هستند که نیروی قوی بر آنها اثر نمی‌کند.

یک وجه تمایز مهم دیگر میان این ذرات عبارت است از *فرمیونها* (ذرات فرمی-دیراک) و *بوزونها* (ذرات بوز-اینشتین). فرمیونها دائماً وجود دارند، اما بوزونها، به‌شرط آنکه از قانون پایستگی بار و قوانین مکانیک پیروی کنند، می‌توانند تولید شوند و آزادانه از بین بروند.

برای هر ذره *پادذره‌ای* وجود دارد که جرم آن همان جرم ذره اما بار آن مخالف بار ذره است. از این‌رو، پوزیترون با بار مثبت پادذرهٔ الکترون است. بعضی ذرات نظیر فوتون ممکن است خود پادذرهٔ خویش باشند.

در حالی که لپتونها ذرات بنیادی هستند، اما هادرونها از ذرات دیگری به‌نام *کوارک* (مأخوذ از رمان *بیداری فینگان* نوشتهٔ جیمز جویس) درست شده‌اند. کوارکها ممکن است بار الکتریکی کسری داشته باشند. احتمالاً کوارک به‌صورت آزاد وجود ندارد.

اگر سه کوارک با هم ترکیب شوند، هادرون حاصل را *باریون* می‌گویند؛ اگر یک کوارک و یک پادکوارک ترکیب شوند، *مزون* تولید می‌کنند. مزون از نوع ذرات بونرونی است؛ ذرهٔ کوتاه عمری که میان پروتونها و نوترونها در رفت و برگشت است و بدین طریق آنها را به‌هم نگه می‌دارد. درست به‌همان طریق که جدول مندلیف (صفحهٔ ت ــ ۸۲ را ببینید) عناصر جدیدی نظیر گالیوم و ژرمانیوم را پیشگویی کرد و بعدها این ذرات کشف شدند، با استفاده از ترکیبات انواع مختلف کوارک، می‌توان جدول هادرونها را رسم کرد. این جدول را *هشت‌راهی* (یا هشت‌تایی) می‌نامند، و این نام از بودائیسم گرفته شده است. با استفاده از این جدول، ذرهٔ امگا (Ω) پیشگویی شد و کشف آن در سال ۱۹۶۳ به‌این نظریه اعتبار بخشید.

تصور می‌رود که شش نوع (یا *طعم*) کوارک وجود داشته باشد که عبارتند از: بالا، پایین، افسون، شگفت، سر، و ته. اکنون شواهدی دال بر وجود همهٔ این کوارکها به‌استثنای کوارک سر، در دست است.

کوارکها، هم حامل بار الکتریکی و هم نوع دیگری از بار به‌نام رنگ هستند. نیروی وابسته به‌بار رنگ، کوارکها را به‌هم می‌چسباند و تصور می‌رود که همین بار رنگ چشمهٔ نیروی قوی باشد که هادرونها را به‌هم نگه می‌دارد. از این‌رو، نیروی رنگ بنیادی‌تر از نیروی قوی است. نیروی ضعیف وابسته به‌بتا-واپاشی بعضی هسته‌هاست. در نظریهٔ نیروی *الکتروضعیف* معلوم شده است که نیروهای الکترومغناطیسی و ضعیف به‌هم وابسته هستند. این نظریه وجود ذرات W و Z° را پیشگویی کرد و این ذرات در سالهای ۸۳ـ۱۹۸۲ در شتابدهندهٔ هسته‌ای سِرن (CERN) در ژنو کشف شدند.

شتابدهنده‌های هسته‌ای

شتابدهنده‌ها ماشینهای بزرگی هستند که باریکه‌های ذرات را تا سرعتهای خیلی زیاد شتاب می‌دهند، و از این طریق امکان تحقیق در فیزیک ذرات را فراهم می‌کنند. برای شتاب دادن به‌ذرات، اعم از شتاب در خط مستقیم (*شتابدهندهٔ خطی*) یا در مسیر دایره‌ای (*سیکلوترون*، *سنیکروترون*، یا *سنیکرو-سیکلوترون*) از میدان الکتریکی استفاده می‌کنند. برای هدایت باریکه در این مسیرها از میدانهای قوی مغناطیسی استفاده می‌شود. ترازهای انرژی ذرات ممکن است تا چندین صد جیگا الکترون ولت برسد. هر الکترون ولت (eV) افزایش در انرژی یک الکترون است هنگامی که از یک پتانسیل یک‌ولتی عبور می‌کند:

$$1\,\text{eV} = 1/6 \times 10^{-19}\,\text{J}$$

شتابدهنده‌های هسته‌ای برای تعداد زیادی ذرهٔ زیراتمی که وجود آنها در نظریه پیشگویی شده بود شواهد محکم تجربی فراهم کرده‌اند.

الکترومغناطیس

الکترومغناطیس عبارت است از مطالعهٔ اثرهای ناشی از بارهای الکتریکی ساکن و متحرک. الکتریسیته و مغناطیس ابتدا به‌صورت دو پدیدهٔ مجزا شناخته شدند، اما در قرن نوزدهم دانشمندان برهم‌کنش میان آنها را به‌بررسی گرفتند. نتایج این بررسیها به‌وضع نظریه‌ای منجر شد که بنا به‌آن الکتریسیته و مغناطیس تجلّیهای یک نیروی واحد به‌نام الکترومغناطیس هستند.

نیروی الکترومغناطیس یکی از نیروهای بنیادی طبیعت است؛ سایر نیروهای بنیادی عبارتند از نیروی گرانشی، و نیروهای هسته‌ای قوی و ضعیف. اخیراً معلوم شده است که نیروهای ضعیف و الکترومغناطیسی نیز تجلّیهای نیروی الکترو ضعیف هستند. مغناطیس را از زمانهای باستان می‌شناختند، اما نیروی الکتریکی در اواخر قرن هجدهم، توسط فیزیکدان فرانسوی، چارلز آگوستین کولن (۱۷۳۶ـ۱۸۰۶) شناسایی شد.

مغناطیس

در حدود سالهای ۵۰۰ قبل از میلاد، از سنگهای فلزیِ دارای خواص مغناطیسی به‌عنوان قطب‌نما استفاده می‌شد. همچنین معلوم شده بود که خود زمین نیز خاصیت مغناطیسی دارد. بررسی خواص مواد مغناطیسی منجر به‌مفهوم *میدانهای مغناطیسی* شد؛ این میدانها نیرویی را که یک آهنربا بر آهنربای دیگر وارد می‌کند نشان می‌دهند. این خطوط نیرو را می‌توان با استفاده از برادهٔ آهن، یا قطب‌نماهای نقشه‌برداری نمایش داد. یک ویژگی مهم آهنربا این است که هر آهنربا دو قطب دارد، یکی از این دو قطب جذب قطب شمال مغناطیسی زمین و دیگری جذب قطب جنوب می‌شود. بنا به‌قرارداد، آن انتهای آهنربا که جذب قطب شمال می‌شود را *قطب شمال* و دیگری را *قطب جنوب* می‌گویند. در آهنرباها قطبهای ناهمنام (شمال و جنوب) همدیگر را جذب و قطبهای همنام (شمال و شمال، جنوب و جنوب) همدیگر را دفع می‌کنند.

اکنون اثرهای مغناطیسی را ناشی از بارهای

الکتریکی متحرک می‌دانند. چون الکترونهای اتم در حرکتند، تمامی اتمها میدانهای مغناطیسی از خود نمایش می‌دهند.

بارهای الکتریکی ایستا

وقتی در هوای خشک زیرپوش پشمی به‌موهای بدن کشیده شود، ممکن است صدای ترق و تروق شنیده، یا جرقه‌های نور دیده شود. این پدیده ناشی از *بار الکتریکی* است، که نتیجهٔ کشیده‌شدن الکترونها از یک سطح به‌سطح دیگر است. اجسام با مالیده شدن روی همدیگر می‌توانند بار الکتریکی کسب کنند.

به تجربه معلوم شده است که دو نوع بار وجود دارد. این دو نوع بار وابسته‌اند به‌بار منفی الکترون و بار مثبت پروتون. بارهای الکتریکی مشابه (دو بار مثبت، یا دو بار منفی) همدیگر را دفع و بارهای مخالف (بار مثبت و بار منفی) همدیگر را جذب می‌کنند. (توجه کنید که اصطلاحهای «مثبت» و «منفی» صرفاً قراردادهایی هستند برای دو خاصیت مخالف.) تاکنون باری کوچکتر از الکترون مشاهده نشده است.

نیروی جاذبه یا دافعه به *نیروی الکتریکی* معروف است. این نیرو با *قانون کولن*، یک قانون عکس-مجذور شبیه به‌قانون نیروی گرانشی، توصیف می‌شود. بنا به‌قانون کولن نیروی جاذبه یا دافعه (F) میان دو بار نقطه‌ای (یا با تقارن کروی) با رابطهٔ زیر نشان داده می‌شود:

$$F = k\frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

که در آن k یک ثابت، Q_1 و Q_2 مقادیر دو بار، و r فاصلهٔ میان آنهاست. این نیرو در امتداد r اثر می‌کند. یکای بار را *کولن* (C) می‌نامند، مقدار آن برابر است با بار الکتریکی عبوری از یک نقطه درمدت یک ثانیه به‌وسیلهٔ یک جریان یک‌آمپری.

میدان الکتریکی

برای نشان‌دادن بزرگی و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر نقاط اطراف آهنربا یا نیروی الکتریکی وارد بر بار واحد در هر نقطه از پیکان (→) استفاده می‌کنند. پیکان در نیروی الکتریکی، توزیع شدت میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. شدت میدان بر حسب نیرو بر واحد بار، یا نیوتون بر کولن اندازه‌گیری می‌شود.

همان‌طور که یک جرم ممکن است به‌خاطر موقعیت خود انرژی پتانسیل گرانشی داشته باشد، یک بار نیز *انرژی پتانسیل الکتریکی* دارد. این پتانسیل بر واحد بار بر حسب *ولت* (V) اندازه‌گیری می‌شود؛ این یکا به‌افتخار فیزیکدان ایتالیایی، الکساندر ولتا (۱۷۴۵ـ۱۸۲۷) نام‌گذاری شده است. ولت را می‌توان به‌صورت زیر تعریف کرد: اگر یک ژول برای انتقال یک کولن بار الکتریکی میان دو نقطه کافی باشد، *اختلاف پتانسیل* میان آن دو نقطه یک ژول بر کولن یا یک ولت است.

پتانسیل الکتریکی با فاصله تغییر می‌کند. این تغییر را می‌توان بر حسب ولت بر متر (Vm^{-1}) اندازه‌گیری کرد. بار الکتریکی روی سطح زمین منفی و میدان الکتریکی متوسط تمامی سطح آن حدود $۱۲۰\ Vm^{-1}$ است. در ابرهای تندری یا جاهایی که هوا خیلی آلوده است، این میدان ممکن است خیلی بزرگتر باشد. توفانهای تندری که بار منفی به‌زمین منتقل می‌کنند، می‌توانند این میدان را تا حدودی حفظ کنند. در هوای خشک، میدان الکتریکی فقط تا مقدار $۳ \times ۱۰^۶\ Vm^{-1}$ ایجاد می‌شود و بعد از آن به‌صورت فروریزش ناگهانی یا درخشش نور تخلیه می‌شود. در صورت وجود قطرات آب، مقدار میدان پایینتر و شاید در حدود $۱ \times ۱۰^۶\ Vm^{-1}$ باشد.

جریان الکتریکی، رساناها، و عایقها

جریان الکتریکی عبارت است از شارش الکترونها از طریق یک ماده و همچنین از طریق خلأ (در مورد لامپ پرتو کاتودی در تلویزیون). وقتی میان دو انتهای یک رسانا (مطلب بعدی را ببینید) *اختلاف پتانسیل یا اختلاف ولتاژ* وجود

داشته باشد جریان شارش می‌یابد. جریان به‌طور قراردادی از پایانهٔ مثبت به‌پایانهٔ منفی شارش می‌یابد. اما، شارش الکترون در واقع، از منفی به‌مثبت است.

برای مقاصد اندازه‌گیری، جریان الکتریکی به صورت آهنگ شارش جریان تعریف می‌شود. یکای جریان الکتریکی *آمپر* (A) است و غالباً آن‌را به‌صورت اختصار با amp نشان می‌دهند:

۱ کولن بر ثانیه = ۱ آمپر

این یکا به‌افتخار فیزیکدان فرانسوی، آندره ماری آمپر (۱۷۷۵ ــ ۱۸۳۶)، نامگذاری شده است.

موادی را که جریان الکتریکی از طریق آنها شارش می‌یابد *رسانا* می‌گویند. فلزات بهترین رسانا هستند. موادی که اجازهٔ شارش جریان الکتریکی را نمی‌دهند *عایق* نام دارند. لاستیک، پلاستیک، و چینی مؤثرترین عایقها هستند.

میدانهای الکترومغناطیسی

هانس کریستیان اورستد، فیزیکدان دانمارکی (۱۷۷۷ ــ ۱۸۵۱) در سال ۱۸۲۰ کشف کرد که یک سیم مسی حاوی جریان می‌تواند یک عقربهٔ مغناطیسی را منحرف کند. انحراف عقربه تا زمانی ادامه می‌یابد که بر یک دایره که حول سیم رسم می‌شود، مماس شود. این اولین رابطهٔ میان نیروهای الکتریکی و مغناطیسی بود که باید به اثبات می‌رسید. دانشمندان فرانسوی ژان باپتیست بیو (۱۷۷۴ ــ ۱۸۶۲) و فلیکس ساوار (۱۷۹۱ ــ ۱۸۴۱) کار اورستد را دنبال کردند و نشان دادند که شدت میدان ناشی از یک جریان، در یک سیم مستقیم، با فاصله از سیم تغییر می‌کند. بیو و ساوار توانستند قانون حاکم بر جریان در بخش کوچکی از رسانا و میدان مغناطیسی را پیدا کنند. آمپر، حوالی همین ایام، رابطهٔ بنیادی‌تری را میان جریان در یک سیم و میدان مغناطیسی اطراف آن پیدا کرد.

اکنون ما می‌دانیم که میدان مغناطیسی زمین، ناشی از حرکت ذرات باردار در بخش مذاب آهن، در هستهٔ زمین است. این گفته به*نظریهٔ دینامو* معروف است.

از قانون سوم نیوتون و مشاهدات اورستد چنین نتیجه‌گیری می‌شود که میدان مغناطیسی بر بار متحرک نیرو وارد می‌کند. اگر آهنربایی را به لامپ پرتو کاتودی یک دستگاه تلویزیون نزدیک کنیم، این اثر مشاهده می‌شود. در این آزمایش، باریکهٔ الکترونهایی که از کاتود به‌طرف صفحهٔ تلویزیون در حرکتند، منحرف می‌شود. نیروی میدان مغناطیسی در جهت عمود بر میدان مغناطیسی و امتداد حرکت الکترونها وارد می‌شود. وقتی میدان مغناطیسی بر جهت حرکت الکترونها عمود است، مقدار نیروی میدان مغناطیسی حداکثر است. این یکی دیگر از راههایی است که خواص الکتریکی و مغناطیسی به‌هم پیوند می‌خورند.

القای الکترومغناطیسی

پیشرفت بعدی در سال ۱۸۳۱ حاصل شد. در این زمان فیزیکدان انگلیسی، مایکل فاراده (۱۷۹۱ ــ ۱۸۶۷) کشف کرد که اگر جریان الکتریکی داخل یک سیم تغییر کند، در سیم دیگری که حامل جریان نیست، جریان الکتریکی القا می‌شود. فاراده یافته‌های خود را قبل از ژوزف هنری، فیزیکدان آمریکایی (۱۷۹۷ ــ ۱۸۷۸) که پیشتر همین پدیده را کشف کرده بود منتشر ساخت. فاراده نشان داد که برای تولید جریان الکتریکی در سیم، باید میدان مغناطیسی در محل سیم تغییر کند. برای این کار باید جریان در سیم دوم تغییر کند، یا آهنربا نسبت به‌سیم حرکت داده شود، و یا سیم نسبت به‌آهنربا جابجا شود. مورد آخر تکنیکی است که در مولدهای دینام به کار می‌رود. این دینامها با وسایل مکانیکی کار می‌کنند و در آنها جریان الکتریکی تولید می‌شود. در موتور الکتریکی عکس این فرایند جریان دارد، به‌این معنی که موتور با برق کار می‌کند و در نتیجه کار مکانیکی انجام می‌دهد.

نظریهٔ ماکسول

کار جیمز کلرک ماکسول (۱۸۳۱ ـ ۱۸۷۹) فیزیکدان اسکاتلندی دارای اهمیت فراوانی در فیزیک است. در این کار مفاهیم مختلف الکتریسیته و مغناطیس در یک مفهوم جدید به نام نیروی *الکترومغناطیسی* با هم متحد می‌شوند. ماکسول در سال ۱۸۶۴ ایده‌های آمپر را تعمیم داد و مطرح کرد که با تغییر میدان الکتریکی می‌توان میدان مغناطیسی تولید کرد. از این‌رو، هر وقت میدان الکتریکی (یا مغناطیسی) تغییر کند، میدان مغناطیسی (یا الکتریکی) تولید می‌شود. ماکسول پیشگویی کرد که نوسانهای الکتریکی، امواج الکترومغناطیسی تولید می‌کنند، و فرمولی استخراج کرد که سرعت امواج را بر حسب کمیتهای الکتریکی و مغناطیسی به دست می‌داد. وقتی این کمیتها اندازه‌گیری شدند، او سرعت امواج را محاسبه کرد و متوجه شد که مقدار آن برابر سرعت نور در خلأ است. اولین نتیجهٔ این محاسبه این بود که ممکن است ماهیت نور الکتریکی-مغناطیسی باشد، نظریه‌ای که بعدها به‌طرق مختلف به‌اثبات رسید. از این‌رو، وقتی یک جریان الکتریکی در سیمی تغییر می‌کند، امواج الکترومغناطیسی تولید و با سرعتی برابر سرعت نور منتشر می‌شوند.

مؤلفه‌های میدان الکتریکی و مغناطیسی در امواج الکترومغناطیسی بر همدیگر و بر راستای انتشار عمودند. فیزیکدان آلمانی، هاینریش رودلف هرتز (۱۸۵۷ ـ ۱۸۹۴)، که یکای بسامد (هرتز) به‌افتخار او نامگذاری شده است، وجود امواج الکترومغناطیسی را به‌طریق تجربی نمایش داد. هرتز، در آزمایشگاه خود، امواج الکترومغناطیسی را ارسال و آشکارسازی کرد و ثابت کرد که سرعت آنها نزدیک به‌سرعت نور است.

طیف الکترومغناطیسی

قبل از کشفیات ماکسول معلوم شده بود که نور یک حرکت موجی است، اما نوع حرکت موجی شناخته نشده بود. ماکسول نشان داد که این نوسانات از میدان الکتریکی مغناطیسی هستند. طول موج امواج هرتز حدود ۶۰ cm، و بنابراین خیلی بلندتر از طول موج امواج نور بود.

امروزه ما می‌دانیم که طیف تابش الکترومغناطیسی از حدود 10^{-15} m تا 10^{9} m گسترش دارد. این طیف به‌زیربخشهای کوچکتری، که گاهی همدیگر را می‌پوشانند، تقسیم می‌شود. ادامهٔ مشاهدات اخترشناسی، از بخش مرئی طیف به‌سایر امواج الکترومغناطیسی، شناخت ما را نسبت به‌عالم دگرگون کرده است.

امواج رادیویی. این امواج گسترهٔ بلندی از طول موجها را، از چند میلیمتر تا چندین کیلومتر در بر می‌گیرد.

میکروموج. میکروموج امواج رادیویی با طول موجهای کوتاهتر، بین ۱ mm تا ۳۰ cm است. از این امواج در رادار و اجاقهای میکروموج استفاده می‌شود.

امواج فروسرخ. این امواج با طول موجهای مختلف از اجسام در دماهای مختلف تابش می‌شود. (اجسام در دماهای بالاتر امواج مرئی یا فرابنفش می‌تابانند.) زمین و جوّ آن، در دمای متوسط ۲۵۰ K (‎−۲۳°C یا ‎−۹/۴°F) امواج فروسرخ با طول موج متوسط ۱۰ میکرومتر (μm) یا 10^{-5}m گسیل می‌کند($1\mu m = 10^{-6}m$).

امواج مرئی. طول موج امواج مرئی ۴۰۰ ـ ۷۰۰ نانومتر است ($1 nm = 10^{-9}m$). طول موج قلهٔ تابش خورشیدی (دماهای حدود ۶۰۰۰ K، ۶۲۷۰ °C، یا ۱۱,۳۲۳°F) حدود ۵۵۰ nm است، و چشم انسان به‌این طول موج حساستر از بقیهٔ طول موجهاست.

امواج فرابنفش. طول موج امواج فرابنفش از حدود ۳۸۰nm تا ۶۰nm است. تابش ستاره‌های داغتر (بالاتر از ۲۵,۰۰۰K، یا ۲۵,۰۰۰°C یا ۴۵,۰۰۰°F) به‌سمت بخشهای بنفش و فرابنفش طیف منتقل می‌شود.

پرتوهای X-. طول موج این پرتوها از حدود ۱۰ nm تا 10^{-4} nm در تغییر است.

پرتوهای گاما. طول موج این پرتوها کمتر از 10^{-11} m است. بعضی هسته‌های پرتوزا و واکنشهای هسته‌ای این پرتو را گسیل می‌کنند.

توجه کنید که *پرتوهای کیهانی* که به‌طور پیوسته زمین را از فضای خارج بمباران می‌کنند امواج الکترومغناطیسی نیستند، بلکه از پروتونهای پرسرعت و ذرات X ـ (یا هسته‌های اتمهای هلیوم و هیدروژن) همراه با بعضی هسته‌های سنگینتر تشکیل شده‌اند.

الکتریسیته در عمل

چندین پیشرفت عمده در کاربرد الکتریسیته تمدن ما را دگرگون کرده است. دینام و موتور الکتریکی دوتا از این نوع پیشرفتهاست. به‌کمک دینام مقادیر فوق‌العاده زیادی الکتریسیته تولید، و به‌کمک موتور برقی جریان الکتریسیته را به‌کار مکانیکی تبدیل می‌کنیم.

تکامل نظریهٔ الکترومغناطیسی، اساس صنعت نوین ارتباطات از طریق رادیو و تلویزیون را پایه‌ریزی کرد، و کوچکتر شدن قطعات الکترونیکی امکان تولید کامپیوترهای قدرتمندی را فراهم کرد که می‌توانند برای مقاصد کنترل به کار روند و مقادیر بسیار زیادی اطلاعات را بپردازند.

باتریها و پیلها

جریان الکتریکی عبارت است از شارش الکترونها از طریق یک رسانا. فیزیکدان ایتالیایی، الکساندرو ولتا (۱۷۴۵ـ۱۸۲۷) در سال ۱۸۰۰ اولین چشمهٔ جریان الکتریکی پایا را به‌نمایش گذاشت. در *پیل* اولیهٔ *ولتا* انرژی شیمیایی به جریان الکتریکی تبدیل می‌شد. این پیل متشکل بود از یک‌سری زوج صفحهٔ فلزی (یکی نقره، دیگری روی) که بر روی هم قرار داشتند و یک تکه پارچهٔ آغشته به‌اسید سولفوریک رقیق میان هر زوج صفحه قرار داشت.

امروز هم از همین اصل استفاده می‌شود. صفحات را *الکترود* می‌گویند و باید از فلزات مخالف ساخته شوند. از طرف دیگر، یکی از آنها را می‌توان از کربن ساخت. الکترود مثبت را، که از آن الکترونها به‌داخل پیل شارش می‌یابند، آنود و الکترود منفی را کاتود می‌نامند. محلول اسیدی *الکترولیت* نام دارد و در پیلهای خشک جذب خمیر می‌شود.

یک تک پیل معمولاً فقط مقدار کمی ولتاژ تولید می‌کند، اما وقتی تعدادی پیل به‌صورت سری (مثبت به‌منفی) به‌هم وصل شوند، ولتاژ خیلی زیادی تولید می‌شود. یک‌سری پیل را که به این صورت به‌هم متصل می‌شوند *باتری* می‌گویند. برخی باتریها، که *به‌انباره* معروفند، می‌توانند با معکوس شدن جریان عبوری «دوباره پر شوند». در الکترولیز و آبکاری نیز از اصولی مشابه اصول بالا استفاده می‌شود.

مدار

مدار عبارت است از یک رسانای کامل میان دو پایانهٔ مثبت و منفی. جریان به‌طور قراردادی از مثبت به‌منفی شارش می‌یابد؛ اگرچه جهت شارش الکترونها، در واقع، از منفی به‌مثبت است. وقتی اجزای الکتریکی، نظیر لامپها و کلیدها انتها به‌انتها به‌هم وصل شوند، آرایش حاصل را اتصال *سری* می‌گویند. وقتی این اجزا، پهلو به‌پهلو به هم وصل می‌شوند، آرایش حاصل اتصال *موازی* است.

مقاومت

وقتی جریان الکتریکی از یک رسانا عبور می‌کند، یک نیرویی در مقابل شارش جریان *مقاومت* می‌کند. این نیرو را مقاومت می‌گویند و به‌جنس رسانا و ابعاد آن بستگی دارد. یکای مقاومت را به‌افتخار فیزیکدان آلمانی جرج سیمون اهم (۱۷۸۷ـ۱۸۵۴)، *اهم* (Ω) نامیده‌اند. اهم رابطهٔ میان جریان (I)، ولتاژ (V)،

و مقاومت (R) در یک رسانا را استخراج کرد.

$$V = I R$$

این رابطه به‌قانون اهم معروف است.

توان

توان آهنگی است که یک سیستم یا یک جسم با آن کار انجام می‌دهد. توان یک رسانای الکتریکی بر حسب *وات* (W) اندازه‌گیری می‌شود. این یکا به‌افتخار مهندس انگلیسی جیمز وات (۱۷۳۶ ـ ۱۸۱۹) نامگذاری شده است. هر وات برابر است با یک ژول بر ثانیه، یا انرژیی که جریان یک‌آمپری میان دو نقطه با اختلاف پتانسیل یک ولت در مدت یک ثانیه مصرف می‌کند. در هر رسانای الکتریکی، توان (W) عبارت است از حاصلضرب جریان (I) و ولتاژ (V).

روشنایی، گرمایش، فیوز

هر لامپ روشنایی متشکل است از یک حباب شیشه‌ای حاوی یک گاز خنثی (یا نجیب)، معمولاً آرگون، در فشار پایین. لامپ دو الکترود دارد که با یک رشته به‌هم وصل شده‌اند؛ رشته یک سیم نازک از تنگستن با مقاومت زیاد است. عبور جریان الکتریکی مناسب از داخل رشته دمای آن‌را بالا می‌برد و رشته بر اثر گرمای زیاد تابان می‌شود (۲۵۰۰°C، ۴۵۰۰°F). گاز خنثی از تبخیر رشته جلوگیری می‌کند. کارآیی لامپهای رشته‌ای پایین و کارآیی *لامپهای تخلیهٔ گازی* خیلی زیاد است. این لامپها متشکل‌اند از یک حباب شیشه‌ای که دو الکترود به‌هر انتهای آن محکم شده است. لامپ از بخار جیوه، سدیم، یا نئون پر و بر اثر اعمال ولتاژ بالا به‌الکترودها، گاز *برانگیخته* می‌شود و نور گسیل می‌کند.

وقتی الکترونها از سیمی عبور کنند اتمهای داخل آن‌را به‌ارتعاش درمی‌آورند و گرما تولید می‌کنند؛ هر چه مقاومت بیشتر باشد، گرمای تولیدشده بیشتر است. بخاریهای برقی، داغ سرخ می‌شوند. دما در بعضی سیمهای سفت مخصوص به‌۹۰۰°C(۱۶۵۰°F) می‌رسد. مقاومت سیمهای اتصال کم است و بنابراین، داغ نمی‌شوند.

اگر یک مقاومت کوچک، متشکل از سیمی با نقطهٔ ذوب پایین، به‌مداری وصل شود، مقدار جریان عبوری از مدار را محدود می‌کند. اگر جریان عبوری خیلی زیاد باشد، مقاومت ذوب می‌شود. این مقاومت را فیوز می‌گویند. فیوز وسیله‌ای است که مانع عبور جریان بیش از اندازه در مدارها می‌شود.

جریان متناوب و جریان مستقیم

دو نوع جریان الکتریسیته وجود دارد. جریانی که در باتری تولید می‌شود *جریان مستقیم* (DC) است و در آن الکترونها در یک جهت شارش می‌یابند. جریانی که در اکثر وسایل برقی استفاده می‌شود، *جریان متناوب* (AC) است و در آن جهت شارش الکترونها عوض می‌شود. بسامد جریان متناوب می‌تواند در گسترهٔ وسیعی تغییر کند. بسامد جریان برق در انگلستان و اروپا ۵۰ هرتز (دور بر ثانیه) و در ایالات متحد ۶۰ هرتز است. قسمت عمدهٔ برق مصرفی امروزی را مولدهای AC تولید می‌کنند. این مولدها حاصل کشف فاراده هستند که بنا به آن بر اثر یک میدان مغناطیسی متغیر در یک مدار جریان القا می‌شود.

مولدها و موتورها

هر *دینام* عبارت است از یک مولد الکتریکی که متشکل است از پیچه‌ای که با یک وسیلهٔ خارجی در میدان مغناطیسی می‌چرخد. وسیلهٔ چرخش ممکن است توربین باشد، که در آن پرّه‌ها بر اثر عبور آب می‌چرخند (مثل کارخانهٔ هیدروالکتریک)، یا بخار حاصل از دیگ بخار، با سوخت شکافت هسته‌ای یا فسیلی، پیچه را بچرخاند. توربینهای بادی بر اثر عبور باد از میان چرخنده‌های بزرگ به‌چرخش درمی‌آیند. انواع مختلف مولدها جریان AC یا DC تولید

می‌کنند، اما *متناوب‌سازها* (که برای پر کردن باتری اتومبیل به‌کار می‌روند) ابتدا جریان AC تولید و سپس با استفاده از دیودهای نیمرسانا آن‌را به‌جریان DC تبدیل می‌کنند.

موتور برقی شبیه به‌مولد است، منتهی در جهت عکس کار می‌کند. یک جریان الکتریکی به سیم‌پیچهای پیچه اعمال می‌شود و *آرماتور* را که سیم‌پیچهای آهنربای الکتریکی بر روی میل گردان آن نصب است به‌چرخش درمی‌آورد.

رساناها و نیمرساناها

هر فلز عبارت است از یک آرایه از یونهای مثبت در «دریایی» از الکترونهای آزاد. الکترونها با سرعت متوسط حدود $10^{6} ms^{-1}$ به‌صورت کاتوره‌ای به‌اطراف حرکت می‌کنند. وقتی اختلاف پتانسیلی به‌فلز اعمال شود یک سرعت سوقی کوچک هم به‌سرعت کاتوره‌ای اضافه می‌شود. اتمهای فلز یک یا چند الکترون از دست می‌دهند، و این الکترونها آزادانه در داخل این ماده مهاجرت می‌کنند. حرکت این الکترونها در امتداد رسانا زیگزاگی است. در نتیجه، سرعت نوعی این الکترونها، که به‌سرعت سوقی معروف است، کوچک و از مرتبهٔ $10^{-4} ms^{-1}$ است. از این‌رو، بیشتر از یک ساعت طول می‌کشد تا یک متر طی کنند. توجه کنید که سیگنالهای الکتریکی که الکترونها را پیش می‌رانند، با سرعتی از مرتبهٔ $10^{8} ms^{-1}$، در برخی مدارها حرکت می‌کنند.

این توصیف کلاسیکی از رسانش الکترون تنها بخشی از پدیده‌های رسانش را توضیح می‌دهد. برای توضیح کامل رسانش، مدل مکانیک کوانتومی لازم است (صفحهٔ ت ــ ۳۰ را ببینید). این مدل اساسی نیمرساناها را، که اکنون نقش بسیار مهمی در الکترونیک بازی می‌کنند، تشکیل می‌دهد.

فلزها رساناهای خوبی هستند، زیرا همیشه تعدادی حالت کوانتومی اشغال‌نشده در آنها وجود دارد که الکترونها می‌توانند در داخل آنها حرکت کنند. تقریباً تمامی حالتهای کوانتومی جامدهای غیرفلز و مایعات اشغال شده است، بنابراین نمی‌توانند جریانهای بزرگی تولید کنند. اگر تعداد حالتهای اشغال‌نشده و تعداد الکترونهای آزادی که می‌توانند به‌داخل این حالتها حرکت کنند، کم باشد، آن ماده *عایق* و اگر زیاد باشد، *نیمرسانا* است.

چگالی حامل بار نیمرساناها بین رساناها و عایقها قرار دارد. دو عنصر شبه‌فلز سیلیسیوم و ژرمانیوم دو نیمرسانایی هستند که مورد استعمال وسیع دارند. این دو را می‌توان با یک ناخالصی «آلاییده» کرد تا خاصیت رسانشی آنها اصلاح شود؛ آلایش نوع ‎n-‎ تعداد الکترونهای آزاد، و آلایش نوع ‎p-‎ تعداد حالتهای اشغال‌نشده (یا حفره) ها را افزایش می‌دهد. اگر آلایش باعث شود که الکترونهای منفی حاملهای بار باشند، نتیجه *نیمرسانای نوع* ‎n-‎، و اگر جای خالی الکترون یا حفره حامل بار باشد *نیمرسانای* حاصل نوع ‎p-‎ است.

بیشتر وسایل نیمرسانا از موادی ساخته می‌شوند که هم نوع ‎p-‎ هستند و هم نوع ‎n-‎. مرز بین این دو نوع را *پیوندگاه* ‎p-n‎ می‌گویند. یک‌چنین وسیله‌ای، که به‌دیود *نیمرسانا* معروف است، مانند یکسوکننده عمل می‌کند و برای تبدیل جریان متناوب به‌جریان مستقیم به‌کار می‌رود.

ترانزیستورها

هر ترانزیستور متشکل است از یک مادهٔ نیمرسانا به‌صورت ‎n-p-n‎ یا ‎p-n-p‎. قسمت میانی را *پایه* و قسمتهای کناری را *گسیلنده* و *جمع‌کننده* می‌گویند. هر *مدار مجتمع* از چند ترانزیستور، یکسوکننده، یا سایر قطعاتی که در یک تراشهٔ سیلیسیوم جا داده می‌شوند درست شده است.

ابررسانندگی

ابررسانندگی را فیزیکدان آلمانی کمرلینگز

نیروهای طبیعت

چهار نیروی بنیادی در طبیعت وجود دارد. این نیروها، که وجـود آنـها بـه‌تجربه تأیـید شـده است، در صـفحهٔ ت ـ ۴۷ به‌ترتیب از ضعیف به‌قوی آمده‌اند. تمام ایـن نیروها شامل مبادلهٔ ذرات حامل بار یا «کوانـتومهایی» هستند که آنها را بوزون می‌نامند زیرا اسپین آنها اعداد صحیح مانند ۰، ۱، یا ۲ است. نیروی قوی را با نظریه‌ای که به‌نظریهٔ «کرومودینامیک کوانتومی» معروف است توضیح می‌دهند. این نظریه مستلزم وجود هشت گلوئون، شش حامل «بار رنگی» و دو حاملِ از لحاظ رنگ خنثی است. نـیروهای ضـعیف و الکـترومغناطیسی بـه‌طرز موفقیت‌آمیزی بر حسب یک تک‌نظریه، موسوم به‌نظریهٔ «الکتروضعیف» توصیف شده‌اند، اما تلاش برای یـافتن نظریهٔ واحدی که هر چهار را توصیف کند همچنان ادامه دارد.

(۱۸۵۳ ـ ۱۹۲۶) در سال ۱۹۱۱ کشف کرد. پـایینتر از بـرخـی دمـاهای بـحرانـی، مـقاومت بسیاری از فـلزات در بـرابـر شـارش گـرما صـفر می‌شود. وقتی جریان در یک مدار بسـته بـرقرار می‌شود، تا زمانی که مدار سرد نگه‌داشته شـود، جریان همچنان برقرار مـی‌ماند. دمـای بـحرانـی آلومینیوم ۱/۱۹ K (‎-۴۵۷°F‎، ‎-۲۷۲°C‎) است و مقادیر مشابهی برای سایر فلزات بـه‌دست آمـده است. دمای بحرانی بعضی آلیاژها خیلی بـالاتر است. تا سال ۱۹۸۶، بالاترین دمای گذار حدود ۲۵ K (‎-۴۱۴°F‎، ‎-۲۴۸°C‎) به‌دست آمـده بـود. اخیراً معلوم شده است که ردهٔ جدیدی از اکسید مس و سایر فلزات، تا حداقل ۱۲۵ K (‎-۲۳۴°F‎، ‎-۱۴۸°C‎) خـاصیت ابررسانایی از خـود نشـان می‌دهند. این تحولات صـرفه‌جویی فـوق‌العـاده زیادی در انرژی را نوید می‌دهند.

باتری خورشیدی

وقـتی نـور در یک پـیوندگاه p−n یـا n−p جذب شـود *اثـر فـوتوالکـتریک* پـدید مـی‌آید. الکترونهای پیوندگاه بر اثـر بـرخـورد فـوتونهای فرودی، آزاد و از طـریق نـاحیهٔ نـوع ‎-n‎ پـخش می‌شوند. حفره تا زمانی کـه بـا یک الکـترون از مدار خارجی دوباره ترکیب شود در لایهٔ نوع ‎-p‎ حرکت می‌کند.

اولین قطعهٔ عملی فوتوولتایی، کـه بـه‌باتری خورشیدی معروف است، در سال ۱۹۵۴ ساخته شد. در واقع، هـر بـاتری خـورشیدی یک دیـود نورگسیل است که در جهت عکس عمل می‌کند. در این وسیله، نـور بـه‌جریان الکتریکی تـبدیل می‌شود، که اساس توان خورشیدی است.

انرژی مستقیم خـورشید یکـی از سـاده‌ترین چشمه‌های توان است. در طراحی ساختمان، اعم از قدیم و جدید، از نور خورشید برای گرمایش و روشـنایی اسـتفاده مـی‌کنند. امـروزه طـرحـهای فـعالتر، در ایـن زمـینه، بـه‌سرعت عـامیّت پـیدا مـی‌کنند. هـر مترمربع ($11\frac{3}{4}$ ft²) جـمع‌کنندهٔ خـورشیدی در اروپـای شـمالی تـقریباً ۱۰۰ کیلووات ساعت انرژی خورشیدی در طول سال دریافت می‌کند، که می‌توان نصف آن‌را برای گرم کردن آب به‌کار بـرد. یک جـمع‌کنندهٔ مشـابه در کالیفرنیا دوبـرابـر ایـن مـقدار انـرژی دریـافت می‌کند.

باتریهای خورشیدی (یا فوتوولتایی)، کـه از تـابش خـورشیدی بـرای تـولید انـرژی اسـتفاده می‌کنند، نیز ارزانتر و کارآترند. باتریهای اولیه، که از قـطعات بـزرگ سـیلیسیوم بـلورین سـاخته می‌شدند، خیلی گران بودند، اما مواد جدید، نظیر سیلیسیوم اَریخت (بی‌شکل) و گـالیوم ارسـنید، قـیمت را تـا حـدود هـر ولت یک دلار پـایین آورده‌اند. آخرین باتریهای آزمایشی خـورشیدی، مـی‌تواننـد یک‌سوم انـرژی خـورشیدی را بـه الکـتریسیته تـبدیل کـنند. ثـابت شـده است کـه باتریهای خورشیدی بهترین وسیله بـرای تـولید الکتریسیته به‌صورتی قابل اطمینان در مسافتهای دور است.

نیروهای طبیعت

نیرو	برد	کوانتوم	جرم (Gev)	اسپین	توضیحات
گرانی	خیلی بلند	گراویتون	۰ ؟	۲	بر تمامی اجسام اثر می‌کند، در داخل اتم ضعیف است.
ضعیف	کمتراز $۱۰^{-۱۶}$ سانتی‌متر	$W^{\pm}$ باردار Z° خنثی	۸۰/۵ ۹۱/۱	۱	بر تمام ذرات بنیادی، لپتونها و کوارکها، مؤثر و در فرایندهای پرتوزایی اثر می‌کند.
الکترومغناطیسی	خیلی بلند	فوتون (γ)	۰	۱	بر تمام ذرات باردار اثر می‌کند؛ مبنایی برای تمامی واکنشهای شیمی و از جمله زیست‌شناسی فراهم می‌کند.
قوی	کمتر از $۱۰^{-۱۳}$ سانتی‌متر	گلوئون (g)	۰ ؟	۱	بر کوارکها اثر می‌کند و به‌آنها امکان می‌دهد که آزادانه در داخل هادرونها (یعنی مزونها و باریونها) حرکت کنند؛ از طرفی این نیرو کوارکها را در داخل این ذرات محبوس می‌کند.

ذرات بنیادی فیزیک

لپتونها				کوارکها						
نسل	نام	بار الکتریکی	جرم (MeV)	طعم کوارک	بار الکتریکی	جرم (MeV)*	شگفتی	افسون	ته	سر
خانوادهٔ اول	e (الکترون)	۱-	۰/۵۱۱	d (پایین)	$-\frac{۱}{۳}$	۳۵۰	۰	۰	۰	۰
	V_e (نوترینوالکترون)	۰	؟	u (بالا)	$+\frac{۲}{۳}$	۳۵۰	۰	۰	۰	۰
خانوادهٔ دوم	μ (میون)	۱-	۱۰۵/۶۵۸	S (شگفت)	$-\frac{۱}{۳}$	۵۰۰	۱-	۰	۰	۰
	V_μ (نوترینومیون)	۰	؟	C (افسون)	$+\frac{۲}{۳}$	۱۵۰۰	۰	۱+	۰	۰
خانوادهٔ سوم	τ (تاو)	۱-	۱۷۸۴/۱	b (ته)	$-\frac{۱}{۳}$	۵۰۰۰	۰	۰	۱-	۰
	V_τ (نوترینوتاو)	۰	؟	t (سر)	$+\frac{۲}{۳}$	۵۰۰۰۰	۰	۰	۰	۱+

* جرم کوارکها، به‌دلیل نیروی رنگی قوی، به‌فاصله‌ای که جرم بر روی آن اندازه‌گیری می‌شود، بستگی دارد. مقادیر تقریبی آمده در جدول مجموع جرم هادرونهاست (جرمهای «فاصلهٔ بلند»)، در حالی که جرمهای «فاصلهٔ کوتاه» یا لاگرانژی جرمهایی است که نظریهٔ کرومودینامیک کوانتومی برای کوارکهای u، d، s، و c پیشگویی می‌کند. این جرمها تقریباً به‌ترتیب عبارتند از ۶، ۱۰، ۲۰۰ و ۱۳۰۰ مگا الکترون‌ولت، اما جرم کوارکهای ته و سر بین جرمهای فاصلهٔ کوتاه و فاصلهٔ بلند قرار می‌گیرد.

رویدادهای مهم در فیزیک

فیزیک بیشتر از هر چیز با ذرات بنیادی (سنگ بناهایی که عالم از آنها ساخته می‌شود) و نیروهایی که آنها را به‌هم می‌چسبانند و روابط آن‌را تنظیم می‌کنند سر و کار دارد. نظریه‌های زیادی برای درک بهتر حقایق و مشاهدات متنوع، که در طول زمان روی هم انباشته شده بود، مطرح شد. تکامل عمدهٔ فیزیک اساساً، یک‌سری وحدت میان این نظریه‌هاست:

۱۶۸۷ سر ایزاک نیوتون (۱۶۴۲ تا ۱۷۲۷) نظریهٔ بزرگ گرانش را مطرح کرد. در این نظریه نیوتون سقوط سیب را به‌نیروی نگه‌دارندهٔ ستارگان و سیّاره‌ها در مسیرشان مربوط کرد. این نظریه یکی از نیروهای بنیادی طبیعت، به‌نام نیروی گرانشی را (صفحهٔ ت ــ ۱۷ را ببینید)، برای تحقیقات علمی در اختیار دانشمندان قرار داد.

۱۸۲۰ هانس کریستیان اورستد (۱۷۷۷ تا ۱۸۵۱) از دانمارک شارش جریان الکتریکی در رسانا و انحراف عقربهٔ مغناطیس بر اثر آن‌را کشف کرد. (صفحهٔ ت ــ ۴۱ را ببینید).

۱۸۳۱ مایکل فاراده (۱۷۹۱ تا ۱۸۶۷)، فیزیکدان انگلیسی، اصل القای مغناطیسی را که منجر به‌اختراع دینام شد کشف کرد (صفحهٔ ت ــ ۴۱ را ببینید). او ثابت کرد که تغییر در میدان مغناطیسی اطراف یک رسانا باعث شارش جریان الکتریکی در آن رسانا می‌شود.

۱۸۶۵ فیزیکدان اسکاتلندی، جیمز کلرک ماکسول (۱۸۳۱ تا ۱۸۷۹)، در نظریهٔ بزرگ الکترومغناطیسی خود الکتریسیته و مغناطیس را وحدت بخشید و با این کار هر خاصیت الکتریکی و مغناطیسی شناخته‌شده را توصیف کرد.

۱۸۸۷ هاینریش هرتز (۱۸۵۷ تا ۱۸۹۴)، فیزیکدان آلمانی، آزمایش کلاسیکی انجام داد که در آن امواج الکترومغناطیسی در آزمایشگاه تولید و ارسال شد. این آزمایش اساس ارسال امواج رادیویی را پایه‌ریزی و نظریهٔ ماکسول را قویاً تأیید کرد.

۱۸۹۵ ویلهلم فن‌رونتگن، فیزیکدان آلمانی (۱۸۴۵ تا ۱۹۲۳) پرتوهای X- را کشف کرد. وی هنگام آزمایش تخلیهٔ الکتریکی در داخل گاز متوجه شد که مواد فلوئورسان نزدیک دستگاه درخشان می‌شوند.

۱۸۹۶ هنری بکرل، فیزیکدان فرانسوی (۱۸۵۲ تا ۱۹۰۸) کشف کرد که نمکهای اورانیوم، حتی در تاریکی هم تابشی شبیه به‌پرتوهای X- رونتگن گسیل می‌کنند. این تابش، که بعداً پرتوزایی نامیده شد، صفحهٔ عکاسی را کدر می‌کرد.

۱۸۹۷ جوزف جان تامسون، فیزیکدان انگلیسی (۱۸۶۵ تا ۱۹۴۰) اولین ذرهٔ بنیادی یا الکترون را، که یکای اصلی بار منفی است، کشف کرد.

۱۸۹۸ ماری کوری (۱۸۶۷ تا ۱۹۳۴) از لهستان، که با همسر فرانسوی‌اش، پی‌یر (۱۸۵۹ تا ۱۹۰۶) کار می‌کرد، وجود دو عنصر شیمیایی جدید را، که به‌شدت تابش گسیل می‌کردند، اعلام کرد. او این پدیدهٔ فعال را پرتوزایی نام گذاشت.

ارنست رادرفورد (۱۸۷۱ تا ۱۹۳۷)، فیزیکدان متولد نیوزیلند، و فردریک سادی (۱۸۷۷ تا ۱۹۵۶) شیمیدان انگلیسی نظریهٔ پرتوزایی را فرمولبندی می‌کردند و این نظریه اساس درک کنونی ما از این پدیده را تشکیل می‌دهد. سه نوع پرتوزایی شناسایی شد که عبارتند از پرتوهای α، پرتوهای β، و پرتوهای γ

۱۹۰۰ ماکس پلانک (۱۸۵۸ تا ۱۹۴۷) فیزیکدان آلمانی نظریهٔ کوانتومی را مطرح کرد. این نظریه برای حل مسئله‌ای مطرح شد که تا آن زمان لاینحل بود. محاسبات نشان می‌داد که انرژی گسیل‌شده از یک جسم داغ، در طول موجهای کوتاه، باید بینهایت باشد. اما در واقع، چنین نبود. نتیجهٔ این محاسبات برای طول موجهای بلندتر تابش، رضایتبخش بود، زیرا با

آزمایش سازگاری داشت. پلانک برای حل این مشکل یک پیشنهاد کاملاً تازه مطرح کرد که بنا به‌آن انرژی، نه آن‌طور که تا آن زمان تصور می‌شد به‌صورت شارش پیوستهٔ امواج، بلکه به‌صورت بسته‌های مجزا از اجسام تابش می‌شد. وی این بسته‌های انرژی را کوانتوم نام گذاشت (صفحهٔ ت ــ ۲۸ را ببینید).

۱۹۰۵ آلبرت اینشتین (۱۸۷۹ تا ۱۹۵۵) نظریهٔ اثر فوتوالکتریک را منتشر کرد. اینشتین با پیروی از نظریهٔ پلانک متوجه شد که نور فرودی باید متشکل از جویباری از کوانتوم (یا بسته‌های نور) باشد که به‌فوتون معروف شدند. هر فوتونی که با سطح یک فلز برخورد می‌کند جذب الکترونی در فلز می‌شود و در نتیجه انرژی الکترون افزایش می‌یابد. در این فرایند الکترون از سطح فلز خارج می‌شود، و چون فوتونها در طول موجهای کوتاهتر انرژی بیشتری دارند، نور با طول موج کوتاه، الکترونهای پرانرژی‌تری را از سطح فلز بیرون می‌راند. البته هر چه شدت نور بیشتر باشد، کوانتومهای بیشتری با سطح فلز برخورد می‌کند، و در نتیجه الکترونهای بیشتری گسیل می‌شود. از این‌رو، اینشتین به‌کمک ایدهٔ کوانتوم توانست اثر فوتوالکتریک را توجیه کند. این یک پیروزی زودرس برای نظریهٔ جدید کوانتومی بود، که در تحولات بعدی فیزیک نقش اساسی داشت.

۱۹۰۵ این سال شاهد انتشار نظریهٔ *نسبیت خاص (یا مقید)* اینشتین نیز بود. می‌گویند اینشتین همانند یک کودک در این اندیشه بود که اگر کسی بتواند با سرعت نور حرکت کند، چه اتفاقی ممکن است برایش پیش بیاید، و همین ایده سالها بعد وی را به‌نظریهٔ معروفش رهنمون شد. این نظریه حاصل تناقض ظاهری میان دو اصل موضوع بود:

۱. سرعت نور در خلأ، برای همهٔ ناظرها، بدون توجه به‌حالت حرکت آنها نسبت به‌چشمهٔ نور، ثابت است.

۲. اصل نسبیت خاص، که بنا به‌آن قوانین فیزیک برای همهٔ ناظرهایی که نسبت به‌همدیگر حرکت یکنواخت دارند، یکسان است.

فرض کنید قطاری با سرعت یکنواخت V نسبت به‌سکوی ریل در حرکت است، و یک پرتو نور با سرعت C در امتداد موازی ریل و در جهت حرکت قطار گسیل می‌شود. سرعت نور به‌نظر ناظر داخل قطار برابر C−V است. واضح است که این مقدار کمتر از C است و در نتیجه اصل نسبیت خاص را که در بالا به‌آن اشاره شد نقض می‌کند: بنا به‌آن اصل، سرعت نور باید برای ناظر داخل قطار و ناظر ایستاده در کنار سکو یکسان باشد. سازش میان این دو نتیجهٔ ظاهراً متناقض، اساس نظریهٔ نسبیت خاص است و برای رسیدن به‌آن باید مفاهیم زمان مطلق، مسافت مطلق، و مفهوم مطلق همزمانی کنار گذاشته شود. از این‌رو، نظریهٔ نسبیت، وحدت میان دو مفهوم اساسی فیزیک، جرم و انرژی، را تأیید می‌کند. جرم، انرژی متراکم است و با رابطهٔ زیر به‌انرژی مربوط می‌شود:

$$E = mc^2$$

در این رابطه c سرعت نور است.

۱۹۱۱ ارنست رادرفورد مدلی برای اتم پیشنهاد کرد که تا به‌امروز اساس شناخت ما از ساختار اتم را تشکیل می‌دهد. او از همان ابتدا ارزش ذرات پرسرعت αی گسیل‌شده از مواد پرتوزا را به عنوان کاونده برای کشف ماهیت اتم تشخیص داده بود. بنابراین، در آزمایشی یک برگهٔ نازک طلا را با ذرات α بمباران کرد و متوجه شد که تعداد زیادی از این ذرات از برگه عبور می‌کنند، تعداد اندکی با زوایای بزرگ از مسیر مستقیم منحرف می‌شوند، و حتی بعضی ذرات به‌عقب بازمی‌جهند. رادرفورد از این آزمایش نتیجه گرفت که جرم اتم در یک هستهٔ کوچک، متشکل از ذرات مثبت باری به‌نام پروتون، در مرکز اتم متراکم است. در اطراف هسته، و در فاصلهٔ نسبتاً زیاد از آن، الکترونهای منفی بار می‌چرخند. بارهای منفی الکترونها، بر روی هم، دقیقاً با بار مثبت کل هسته برابر است و یکدیگر را خنثی می‌کنند. این مدل پراهمیت اتم چند نارسایی

داشت. یکی از این نارساییها این بود که اتم، طبق نظریهٔ الکترومغناطیسی ماکسول، باید نوری با همهٔ طول موجها تولید می‌کرد؛ در حالی که، در واقع، اتمهای هر عنصر نوری متشکل از چند طول موج مشخص (طیف) گسیل می‌کردند که با دقت زیاد قابل اندازه‌گیری بود. این طیف برای هر عنصر منحصر به‌فرد است.

۱۹۱۳ نیلز هنریک دیوید بور (۱۸۸۵ تا ۱۹۶۲) فیزیکدان دانمارکی، برای رفع نارساییهای مدل رادرفورد، پیشنهاد کرد که الکترونها فقط می‌توانند در تعدادی مدار مجاز قرار بگیرند و همچنین می‌توانند از یک مدار مجاز به‌مدار مجاز دیگری بروند. هر الکترون ضمن رفتن از یک مدار مجاز به‌دیگری انرژی، به‌صورت فوتون می‌گیرد و یا از دست می‌دهد. به‌این‌ترتیب طیف نور جذب یا گسیل‌شده توسط هر اتم به‌ساختار فردی آن اتم مربوط می‌شود. اینشتین در سال ۱۹۱۷ شالودهٔ نظری کار بور را تأیید کرد و نظریهٔ بور به‌طرز موفقیت‌آمیزی سایر پدیده‌های اتمی را توضیح داد. اما، پس از پیشرفتهای عمده‌ای که طی سالها حاصل شد، این نظریه در بعضی موارد کوچک، اما مهم، نتوانست پاسخگو باشد.

۱۹۱۹ وقتی رادرفورد اتمهای نیتروژن را با ذرات α-ی رادون بمباران کرد، در واقع اولین فروپاشی مصنوعی هسته‌ای را انجام داد. او نشان داد که بر اثر فروپاشی هسته‌ای پروتون گسیل می‌شود و این فرایند مؤید این بود که پروتون، در واقع، یک ذرهٔ هسته‌ای است.

۱۹۲۴ لوئیز-ویکتور دو بروی (۱۸۹۲ تا ۱۹۷۶)، فیزیکدان فرانسوی، پیشنهاد کرد که سایر ذرات، مخصوصاً الکترون، باید خاصیت دوگانهٔ موجی-ذره‌ای نور را از خود نمایش دهند.

دو دانشمند آمریکایی به‌اسامی سی. جی. دیویسون (۱۸۸۱ تا ۱۹۵۸) و ال. اچ. گرمر (۱۸۹۶ تا ۱۹۷۱) در سال ۱۹۲۷ به‌تجربه ثابت کردند که الکترونها خواص موجی دارند. در نتیجه، ایدهٔ امواج مادهٔ دوبروی به‌سایر ذرات، مثل پروتون، نوترون و مانند آنها تعمیم داده شد. تمامی اشکال مادی خاصیت موجی دارند، منتهی برای اجسام بزرگ مکانیک کلاسیک، طول موج این امواج به‌قدری کوچک است که اثرهای آن قابل آشکارسازی نیست.

۱۹۲۶ اروین شرودینگر (۱۸۸۷ تا ۱۹۶۱)، فیزیکدانی از وین، ایدهٔ امواج دوبروی را در مورد اتم بور به‌کار برد. جوابهای معادلهٔ موج حاصل، ترازهای انرژی یا مدارهای مجاز را خیلی دقیقتر از مدارهای کوانتیدهٔ اتم بور به‌دست دادند. ماکس بورن (۱۸۸۲ تا ۱۹۷۰)، فیزیکدان آلمانی، این جوابها را بر حسب احتمال تعبیر کرد؛ به‌این معنی که جوابها احتمال یافتن یک الکترون در حجم معینی از فضای داخل اتم را به‌دست می‌دهند.

۱۹۲۷ فیزیکدان آلمانی ورنر کارل هایزنبرگ (۱۹۰۱تا ۱۹۷۶) اصل عدم‌قطعیت را فرمولبندی کرد. بنا به‌این اصل، دقت بعضی از زوج اندازه‌گیریها حد معینی دارد. هر چه یک کمیت با دقت بیشتری اندازه‌گیری شود، به‌همان نسبت دقت اندازه‌گیری کمیت دیگر کم می‌شود. موقعیت و تکانه نمونه‌ای از این زوج اندازه‌گیریهاست. مثلاً هر چه موقعیت یک الکترون را با دقت بیشتر مشخص کنیم، شناخت ما در مورد تکانهٔ آن کم می‌شود.

اصل عدم قطعیت دلیل اصلی نارسایی مکانیک کلاسیک نیوتون در پدیده‌های اتمی و زیراتمی را به‌دست می‌دهد.

۱۹۲۸ پ. آ. م. دیراک (۱۹۰۲ تا ۱۹۸۴)، فیزیکدان و ریاضیدان انگلیسی، نظریهٔ الکترون را مطرح کرد. این نظریه ایده‌های مکانیک کوانتومی آن زمان را به‌طور موفقیت‌آمیزی به‌ایده‌های نسبیت نزدیک کرد. در نتیجه مفهوم پراهمیت اسپین الکترون، که قبلاً بور آنرا مطرح کرده بود، توجیه نظری پیدا کرد.

در معادلات دیراک یک کمیت منفی پیدا شد که به‌پیشگویی وجود پادنوترینو منجر شد. پادنوترینو یک ذرهٔ مشابه نوترینو با همان جرم و با بار مخالف است. از این پیشگویی گستاخانهٔ دیراک این ایدهٔ بزرگ شکل گرفت که در عالم

پادماده، متشکل از پادذره، وجود دارد.

۱۹۳۲ ارنست اورلاندو لارنس (۱۹۰۱ تا ۱۹۵۸)، فیزیکدان امریکایی، **سیکلوترون** را اختراع کرد. سیکلوترون یکی از اولین ماشینهایی بود که برای شتاب دادن به‌ذرات باردار به‌طور مصنوعی تا سرعتهای خیلی زیاد به‌منظور تحقیق ساخته شد.

۱۹۳۲ کارل دیوید اندرسون (۱۹۰۵)، فیزیکدان امریکایی، کشف پادنوترینو، موضوع پیشگویی چند سال پیش دیراک را، اعلام کرد. این اولین پادماده‌ای بود که کشف می‌شد، و اندرسون آن‌را **پوزیترون** نام گذاشت.

۱۹۳۲ جیمز چادویک (۱۸۹۱ تا ۱۹۷۴)، فیزیکدان انگلیسی، **نوترون** را کشف کرد. نوترون یکی از ذرات تشکیل‌دهندهٔ هستهٔ ماده است. بار نوترون صفر، و وزن آن اندکی سنگینتر از پروتون است.

۱۹۳۳ ولفگانگ پاوُلی (۱۹۰۰ تا ۱۹۵۸)، از اتریش، وجود نوترینو را پیشگویی کرد. پیشگویی این ذرهٔ خنثای با جرم قابل چشم‌پوشی به‌خاطر توضیح این واقعیت بود که در گسیل β در واکنش پرتوزایی، اتلاف انرژی بیشتر از آن بود که بتوان آن‌را توجیه کرد.

۱۹۳۴ هودِکی یوکاوا (۱۹۰۷ تا ۱۹۸۱)، فیزیکدان ژاپنی، درصدد توضیح نیروهایی برآمد که ذرات هسته را به‌هم نگه می‌داشت (**نیروی قوی**) و ذرات حامل این نیروها را **مزون** نامید. مزون پیشگویی‌شده توسط یوکاوا (**پی‌مزون** یا **پیون**) را سسیل اف. پاولی (۱۹۰۳ تا ۱۹۶۹) از دانشگاه بریستول در سال ۱۹۴۷ کشف کرد.

۱۹۳۸ اتو هان (۱۸۹۷ تا ۱۹۶۸) و فریتس استراسمن (۱۹۰۲) هنگام بمباران اورانیوم با نوترون برای تولید عناصر فرااورانیوم واکنش شکافت هسته‌ای را کشف کردند. در این آزمایش، آنها موفق شدند عناصر سنگینتر از اورانیوم تولید کنند. انریکو فرمی (۱۹۰۱ تا ۱۹۵۴) پیشنهاد کرد که نوترونهای آزادشده در شکافت، خود می‌توانند شکافت دیگری تولید کنند و بدین‌ترتیب واکنش شکافت می‌تواند یک واکنش زنجیری خود-نگه‌دار باشد.

۱۹۴۲ اولین رآکتور هسته‌ای، که فرمی در دانشگاه شیکاگو نصب کرد، بحرانی شد.

۱۹۵۳ ماری گلمان (۱۹۲۹) از ایالات متحد مفهوم **شگفتی** را مطرح کرد. این مفهوم به نحوی به‌بار الکتریکی مربوط می‌شود و توجیه طول عمر افزایش‌یافتهٔ ذرات شگفت، وجود آن‌را ایجاب می‌کند. به‌کمک این ایده معلوم شد که ذرات را می‌توان بر حسب عدد شگفتی آنها دسته‌بندی کرد.

۱۹۵۴ در ژوئن سال ۱۹۵۴ اولین مولد هسته‌ای دنیا در اوبنیسک نزدیک مسکو ۵ مگاوات برق تولید کرد و در اوت ۱۹۵۶ اولین ایستگاه هسته‌ای بزرگ (۵۰ مگاواتی)، کالدرهال، کامبرلند (کامبرا) Calder Hall, Cumberland (Cumbria) راه‌اندازی شد.

۱۹۵۴ گلمان مطرح کرد که هادرونها (ذرات پیچیده) از ذرات بنیادی‌تری به‌نام «کوارک» درست شده‌اند (صفحهٔ ت ـ ۳۸ را ببینید).

۱۹۶۵ معلوم شد کوارکهایی که اعداد کوانتومی آنها دقیقاً یکسان است نمی‌توانند با هم باشند و بنابراین باید یک درجهٔ آزادی اضافی به‌نام «رنگ» داشته باشند. این مفهوم را ام. وای. هان و وای. نامبو ارائه کردند (صفحهٔ ت ـ ۳۹ را ببینید).

۷۰ تا ۱۹۶۷ اس. واینبرگ (۱۹۳۳) و عبدالسلام (۱۹۲۶) درسال ۶۸تا۱۹۶۷با تعمیم مفاهیمی که سی. ان. یانگ (۱۹۲۲) و آر. میلز (۱۹۲۴) در سال ۱۹۵۴ و جی. شوینگر (۱۹۱۸) در سال ۱۹۵۷ مطرح کرده بودند مدل استانداردی برای توصیف برهم‌کنشهای الکتروضعیف معرفی کردند و اس. ال. گلاشو (۱۹۳۲) در سال ۱۹۷۰ این مدل را تعمیم داد. در این مدل، هر دو برهم‌کنش ضعیف و الکترومغناطیسی در یک نظریهٔ واحد توصیف می‌شوند. این نظریه، نه‌تنها وجود فوتون بدون جرم، بلکه وجود ذرات خیلی سنگینی که هم باردار هستند (مثل $W^{\pm}$) و هم

خنثی (مثل Z°) را ایجاب می‌کند.

۱۹۷۴ مزون خیلی سنگینی کشف شد که طول عمر آن خیلی بیشتر از مقداری بود که برای یک‌چنین جرمهایی انتظار می‌رفت. معمولاً چنین پدیده‌ای را بر حسب وجود یک عدد کوانتومی منحصر به‌فرد توضیح می‌دهند. این ذره را (Psi) یا «J» نامیدند.

۱۹۷۷ کشف غیرمنتظر یک لپتون سنگین (تاو) در سال ۱۹۷۵ بلافاصله این تصور را برانگیخت که برای حفظ تقارن کوارک-لپتون باید نوترینو تاو و دو کوارک خیلی سنگین وجود داشته باشد. کوارکهای جدید را «سر» و «ته» نامیدند (ظاهراً اکنون نامهای «زیبایی» و «حقیقت» را کنار گذاشته‌اند). کشف دو مزون خیلی سنگین، به جرم نزدیک به ۱۰,۰۰۰ MeV و طول عمر خیلی زیاد، نظیر مزونهای «Psi»، در نوامبر ۱۹۷۷، به عنوان تأییدی بر وجود کوارک ته تلقی شد، اگرچه این مزونها متشکل بودند از کوارکهای ته و پادکوارکهای آنها، و بنابراین بار خالص آنها صفر بود.

۱۹۸۳ در ژانویهٔ ۱۹۸۳، $W^\pm$ و در اوت ۱۹۸۳ Z° در مرکز *اروپایی تحقیقات هسته‌ای* (سرن) *Centre Européen de la Recherche Nucléaire* (CERN) ژنو، سویس، کشف شد.

۱۹۸۶ آزمایشهایی که در ژانویه انجام شد انقلابی در تحول مواد ابررسانا به‌پا کرد. ابررسانندگی که در سال ۱۹۱۱ توسط اچ. کمرلینگز اونز (۱۸۵۳ تا ۱۹۲۶) کشف شد، به صورت «فقدان کامل مقاومت الکتریکی» تعریف شده است. در طول ۷۵ سال بعد، ابررسانایی به عنوان اثر دمای خیلی پایین شناخته شد و بیشینهٔ دمای ابررسانایی به‌دست‌آمده ۲۳K (‎−۲۵۰ °C) بود، بنابراین این تکنیک از لحاظ کاربردی فوق‌العاده محدودیت داشت. اما در آزمایشهایی که کی. آ. مولر و جی. جی. بدنورز از آی‌بی‌ام، زوریخ، در سال ۱۹۸۶ انجام دادند ابررسانندگی در اکسید مخلوطی از باریوم، لانتانیوم، و مس در دمای ۳۵K (‎−۲۳۸°C) مشاهده شد. در سال ۱۹۸۷ دو گروه محقق از ایالات متحد و چین، مستقل از هم، دماهای ابررسانایی را در اکسید مخلوطی از ایتیریوم، باریوم، و مس ۹۰ K (‎−۱۸۳°C) گزارش کردند. این تحقیقات ادامه دارد و دمای ابررسانایی فعلی برای اکسید مخلوطی از تالیوم، باریوم، کلسیم، مس برابر ۱۲۵K (‎−۱۴۸°C) است. این دماها در گسترهٔ نیتروژن مایع هستند، و هزینهٔ استفاده از ابررسانندگی در کاربردهای مهندسی را به‌مقدار فوق‌العاده زیادی کاهش داده‌اند.

۱۹۹۱ هنوز تعدادی ذره که وجود آنها برای نظریه‌های فیزیک نوین مهم است کشف نشده است: این ذرات عبارتند از نوترینو تاو، کوارک سر، و بوزون هیگز (بوزون هیگز ذره‌ای است که پیتر هیگز، از دانشگاه ادینبورگ، برای توجیه رفتار متفاوت سازوکارهای برهم‌کنش الکترومغناطیسی و ضعیف آن‌را پیشنهاد کرده است).

برندگان جایزهٔ نوبل در فیزیک

۱۹۰۱ ویلهلم رنتگن، آلمانی، کشف پرتوهای X
۱۹۰۲ هندریک آنتون لرنتز و پیتر زیمان از هلند، تحقیقات در مورد اثرات مغناطیس بر تابش.
۱۹۰۳ آنتوان هنری بکرل، فرانسوی، کشف پرتوزایی خود به‌خودی. پی‌یر کوری، و ماری کوری (به‌تابعیت درآمده)، فرانسوی، تحقیقات بر روی پدیده‌های تابش (با الهام از کشف بکرل).
۱۹۰۴ لرد ریلای، انگلیسی، کشف آرگون، یک گاز غیرفعال جوّ.
۱۹۰۵ فیلیپ لنارد، آلمانی، تحقیقات بر روی پرتوهای کاتودی.
۱۹۰۶ سر جی. جی. تامسون، انگلیسی، تحقیقات بر روی رسانندگی الکتریکی گازها.
۱۹۰۷ آ. آ. میکلسون، امریکائی، (متولد آلمان)، اثبات ثابت بودن سرعت نور، و سایر تحقیقات طیف‌نمایی، و سنجش‌شناسی.
۱۹۰۸ گابریل لیپمان، فرانسوی، تکثیر عکاسی رنگها.
۱۹۰۹ گوگلیلمو مارکونی، ایتالیایی، و کارل براون، آلمانی، ابداع بیسیم.
۱۹۱۰ ج. وان‌دروالس، آلمانی، تحقیقات بر روی روابط میان حالات گازها و مایعات.
۱۹۱۱ ویلهلم وین، آلمانی، تحقیقات بر روی قوانین حاکم بر تابش گرما.
۱۹۱۲ نیلز گوستاو دالن، سوئدی، اختراع تنظیم‌کننده‌های خودکار برای روشن کردن شناورها و چراغهای دریایی.
۱۹۱۳ اچ. کمرلینگز اونز، آلمانی، مطالعهٔ خواص ماده در دماهای پایین، تولید هلیوم مایع.
۱۹۱۴ ماکس فون‌لاوه، آلمانی، پراش پرتوهای X- با استفاده از بلورها.
۱۹۱۵ سر ویلهلم براگ، و سر لارنس براگ، انگلیسی، تحلیل ساختار بلوری با استفاده از پرتوهای X-
۱۹۱۶ جایزه‌ای اعطا نشد.
۱۹۱۷ چارلز بارکلا، انگلیسی، کشف مشخصه‌های تابش X- عناصر.
۱۹۱۸ ماکس پلانک، آلمانی، فرمولبندی اولین نظریهٔ کوانتومی.
۱۹۱۹ یوهانس استارک، آلمانی، کشف اثر دوپلر در پرتوهای یون مثبت و تقسیم خطوط طیفی هنگامی که چشمهٔ نور تحت اثر یک نیروی الکتریکی قوی قرار می‌گیرد.
۱۹۲۰ چارلز گیلائوم، سویسی، کشف بی‌هنجاری در آلیاژها.
۱۹۲۱ آلبرت اینشتین، آلمانی-امریکایی، تبیین نظریه‌هایی که برای فیزیک نظری اهمیت بنیادی داشتند (صفحهٔ ت ــ ۴۹ را ببینید).
۱۹۲۲ نیلز بور، دانمارکی، تحقیقات بر روی ساختار اتم و تابش (صفحهٔ ت ــ ۳۶ را ببینید).
۱۹۲۳ رابرت میلیکان، امریکایی، کار بر روی بار الکتریکی بنیادی و اثر فوتوالکتریک.
۱۹۲۴ کارل سیگبان، سوئدی، کار بر روی طیف‌نمایی پرتو X-
۱۹۲۵ جیمز فرانک، و گوستاو هرتز، آلمانی، توصیف قوانین حاکم بر اثر برخورد الکترون بر روی اتم.
۱۹۲۶ ژان باپتیست پرین، فرانسوی، کار بر روی ساختار ناپیوستهٔ ماده.
۱۹۲۷ آرتور هالی‌کامپتون، امریکایی، کشف تغییرات طول موج در پرتوهای X- پخشیده. چارلز ویلسون، اسکاتلندی، اختراع اتاقک ابر؛ مرئی کردن مسیر ذرات باردار.
۱۹۲۸ سر آوِن ریچاردسون، انگلیسی، کشف قانون ریچاردسون؛ گسیل الکترون در فلزات داغ.
۱۹۲۹ لوئیز دوبروی، فرانسوی، کشف ماهیت موجی الکترونها (صفحهٔ ت ــ ۲۹ را ببینید).
۱۹۳۰ سر سی. رامان، هندی، کار بر روی پخش نور، کشف اثر رامان.
۱۹۳۱ جایزه‌ای اعطا نشد.

۱۹۳۲ ورنر هایزنبرگ، آلمانی، فرمولبندی اصل عدم قطعیت مکانیک کوانتومی (صفحهٔ ت ــ ۵۰ را ببینید).
۱۹۳۳ پی. آ. ام. دیراک، انگلیسی، و اروین شرودینگر، اتریشی، معادلات موج در مکانیک کوانتومی (صفحهٔ ت ــ ۵۰ را ببینید).
۱۹۳۴ جایزه‌ای اعطا نشد.
۱۹۳۵ سر جیمز چادویک، انگلیسی، کشف نوترون (صفحهٔ ت ــ ۵۱ را ببینید).
۱۹۳۶ ویکتور هِس، اتریشی، کشف تابش کیهانی.
۱۹۳۷ کلینتون داویسون، امریکایی، و سر جرج تامسون، انگلیسی، اثبات پدیدهٔ تداخل در بلورها، تحت تابش الکترونها.
۱۹۳۸ انریکو فرمی، ایتالیایی، کشف عناصر پرتوزای حاصل از تابش نوترون.
۱۹۳۹ ارنست لارنس، امریکایی، اختراع سیکلوترون (صفحهٔ ت ــ ۵۱ را ببینید).
۱۹۴۰ تا ۱۹۴۲ جایزه‌ای اعطا نشد.
۱۹۴۳ اوتو اشترن، امریکایی (به‌تابعیت درآمده) کشف گشتاور مغناطیسی پروتون.
۱۹۴۴ ایزودر رابی، امریکایی، (به‌تابعیت درآمده)، روش تشدید برای مشاهدهٔ خواص مغناطیسی هسته‌های اتمی.
۱۹۴۵ ولفگانگ پاولی، اتریشی، کشف اصل طرد (صفحات ت ــ ۵۰ و ۵۱ را ببینید).
۱۹۴۶ پرسی بریجمن، امریکایی، کشفیاتی در فیزیک انرژی-زیاد.
۱۹۴۷ سر ادوارد اپلتون، انگلیسی، کشف لایهٔ اپلتون در جو بالا.
۱۹۴۸ پاتریک بِلَکِت، انگلیسی، کشفیاتی در فیزیک هسته‌ای و تابش کیهانی.
۱۹۴۹ هودِکی یوکاوا، ژاپنی، پیشگویی وجود مزونها (صفحهٔ ت ــ ۵۱ را ببینید).
۱۹۵۰ سسیل پاوِل، انگلیسی، روش عکاسی برای مطالعهٔ فرایندهای هسته‌ای، کشفیاتی در مورد مزونها.
۱۹۵۱ سر جان کاککرافت، انگلیسی، و ارنست والتون، ایرلندی، کاربرد ذرات شتاب‌گرفته برای مطالعهٔ هسته‌های اتمی.
۱۹۵۲ فلیکس بلوخ، امریکایی، (به‌تابعیت درآمده) و ادوارد پرسل، امریکایی، کشف تشدید مغناطیسی هسته‌ای در جامدها.
۱۹۵۳ فریتس زرنیک، آلمانی، روش میکروسکوپی فاز-تباین.
۱۹۵۴ ماکس بورن، انگلیسی، (متولد آلمان)، مطالعات آماری روی توابع موج. والتر بوشه، آلمانی، ابداع روش انطباقی.
۱۹۵۵ ویلیز لمب، امریکایی، کشفیاتی در طیف هیدروژن. پولیکارپ کوش، امریکایی، (به تابعیت درآمده) اندازه‌گیری گشتاور مغناطیسی الکترون.
۱۹۵۶ ویلیام شاکلی، جان باردین، و والتر براتین، امریکایی، تحقیقات در مورد نیمرساناها و کشف اثر ترانزیستور.
۱۹۵۷ تسونگ دائو لی، و چن نینگ یانگ، چینی، کشف نقض اصل پاریته.
۱۹۵۸ پاول. آ. چرنکوف، ایلیا ام. فرانک، و ایگور وای. تام، روسی، تحقیقات در مورد آثار حاصل از ذرات انرژی زیاد؛ اثر چرنکوف.
۱۹۵۹ امیلیو سِگرِه (به‌تابعیت درآمده) و اوون چمبرلین، امریکایی، تأیید وجود پادپروتون.
۱۹۶۰ دونالد گلاسر، امریکایی، اختراع اتاقک حباب؛ وسیله‌ای که ردّ ذرات یونی کن را مرئی می‌سازد تا از آن عکس گرفته شود.
۱۹۶۱ رابرت هافستاتر، امریکایی، تعیین شکل و اندازهٔ نوکلئونهای اتم. رودلف موسباوئر، آلمانی، کشف اثر موسباوئر؛ گسیل پرتوهای گاما از بعضی مواد بلورین.
۱۹۶۲ لِو دی. لانداو، روسی، کمک به‌درک حالتهای چگال ماده.
۱۹۶۳ جی. اچ. دی. جنسن، آلمانی، و ماریا گوئه‌پرت‌مایر، امریکایی، (به‌تابعیت درآمده) نظریهٔ مدل پوسته‌ای برای ساختار هسته‌های اتم. یوجین پاول ویگنر، امریکایی (به‌تابعیت، درآمده) اصول حاکم بر برهم‌کنش میان پروتونها و نوترونها در هسته.

۱۹۶۴ چارلز اچ. تاونز، امریکایی، نیکولای جی. باسوف، الکساندر ام. پروخوروف، روسی، الکترونیک کوانتومی که منجر به‌ساخت ابزارهایی بر اساس اصول میزر-لیزر شده است.
۱۹۶۵ جولیان اس. شوینگر، ریچارد پ. فاینمن، امریکایی، توموناگا شی‌نی‌چیرو، ژاپنی، اصول اساسی الکترودینامیک کوانتومی.
۱۹۶۶ آلفرد کاستلر، فرانسوی، روشهای اپتیکی برای مطالعهٔ تشدیدهای هرتز در اتمها.
۱۹۶۷ هانس آ. بت، امریکایی، (به‌تابعیت درآمده)، کشفیاتی در مورد تولید انرژی در ستاره‌ها.
۱۹۶۸ لوئیز دبلیو. آلوارز، امریکایی، کشف حالتهای تشدید، به‌عنوان جزئی از کار با ذرات بنیادی.
۱۹۶۹ ماری گلمان، امریکایی، رده‌بندی ذرات بنیادی و برهم‌کنشهای آنها (صفحهٔ ت ــ ۵۱ را ببینید).
۱۹۷۰ هانس آلفوِن، سوئدی، و لوئیز نیل، فرانسوی، مغناطوهیدرودینامیک، پادفرومغناطیس، و فرومغناطیس.
۱۹۷۱ دنیس گبور، انگلیسی، (متولد مجارستان) اختراع تمام‌نگاری.
۱۹۷۲ جان باردین، لئون ان. کوپر، جان آر. شریفر، وضع نظریهٔ ابررسانندگی.
۱۹۷۳ لئو اِساکی، ژاپنی، ایوار گیائه‌ور، امریکایی، (به‌تابعیت درآمده)، و برین ژوزفسون، انگلیسی، تونل‌زنی در نیمرساناها و ابررساناها.
۱۹۷۴ سر مارتین ریل، و آنتونی هوویش، انگلیسی، اخترشناسی رادیویی.
۱۹۷۵ آژه بور، بن آر. موتلسون (به‌تابعیت درآمده)، دانمارکی، و ال. جیمز رین‌واتر، امریکایی، شناخت هستهٔ اتم، که راه را برای همجوشی هسته‌ای هموار کرد.
۱۹۷۶ برتون ریچارد، وساموئل سی. سی. تینگ، امریکایی، کشف ردهٔ جدیدی از ذرات بنیادی (psi یا j، صفحهٔ ت ــ ۵۲ را ببینید).
۱۹۷۷ فیلیپ دبلیو. اندرسون، جان اچ. وان‌ولِک، امریکایی، و سر نِویل مات، انگلیسی، کمک به درک رفتار الکترونها در جامدهای مغناطیسی غیربلورین.
۱۹۷۸ پیوتر ال. کاپیتزا، روسی، اختراع مایع‌ساز هلیوم، و کاربردهای آن. آرنو آ. پنزیاس، آمریکایی، (به‌تابعیت درآمده)، و رابرت دبلیو. ویلسون، امریکایی، کشف تابش زمینهٔ میکروموج کیهانی (تأییدی بر نظریهٔ مهبانگ؛ صفحهٔ آ ــ ۳ را ببینید).
۱۹۷۹ شلدون گلاشو، استیون واینبرگ، امریکایی، عبدالسلام، پاکستانی، اثبات شباهت میان برهم‌کنشهای «ضعیف» و الکترومغناطیسی ذرات زیراتمی (صفحهٔ ت ــ ۵۱ را ببینید).
۱۹۸۰ جیمز دبلیو. کرونین، و وال ال. فیتچ، امریکایی، نقض همزمان همیوغی-بار و وارونی-پارتیه.
۱۹۸۱ کائی ام. سیگبان، سوئدی، نیکولاس بلوئم‌برگن، امریکایی، (به‌تابعیت درآمده) طیف‌نمایی الکترون برای تحلیل شیمیایی. آرتور ال. شالو، امریکایی، کاربردهای لیزر در طیف‌نمایی.
۱۹۸۲ کِنِث جی. ویلسون، امریکایی، تحلیل گذارهای پیوستهٔ فاز.
۱۹۸۳ سابراهمانیان چاندار سکهار، و ویلیام آ. فاولر، امریکایی، کمک به‌درک نحوهٔ تکامل ستارگان (صفحات آ ــ ۹ و ۱۲ را ببینید).
۱۹۸۴ کارلو روبیا، ایتالیایی، و سیمون وان‌درمیر، آلمانی، کشف ذرات زیراتمی (W, Z)، تأیید نظریهٔ الکتروضعیف.
۱۹۸۵ کلائوس فون‌کلیتسینگ، آلمانی، کشف اثر هال، و امکان اندازه‌گیری دقیق مقاومت الکتریکی.
۱۹۸۶ ارنست روسکا، گِردبینیگ، آلمانی، و هاینریش روهرِر، سویسی، اختراع میکروسکوپهای مخصوص الکترونی.
۱۹۸۷ جی. جرج بندورز، آلمانی، کی. الکس مولر، سویسی، کشف مواد ابررسانای جدید.

۱۹۸۸ لوون لدرمن، ملوین شوارتز، و جک اشتاینبرگر، امریکایی، تحقیقات در مورد ذرات زیراتمی.
۱۹۸۹ نورمن هاروی، امریکایی، ابداع روش میدان مجزا. هانس دِهمِلت، امریکایی و ولفگانگ پاولی، آلمانی، ابداع تلهٔ یونی.
۱۹۹۰ ریچارد ای. تیلور، کانادایی، جروم فردمن، امریکایی، و هنری کندال، امریکایی، اثبات وجود کوارک (صفحات ت ــ ۳۸ و ۳۹ را ببینید).
۱۹۹۱ پی‌یر ژیل دو ژان، فرانسوی، مطالعاتی دربارهٔ تغییرات کریستالهای مایع.
۱۹۹۲ ژرژ شارپاک، فرانسوی، مبتکر نوعی آشکارساز الکترونیکی برای ردیابی مسیر ذرات زیراتمی.
۱۹۹۳ جوزف تیلر، امریکایی، راسل هولسه، امریکایی، برای کشف نوع تازه‌ای از تپ‌اختر موسوم به تپ‌اختر مزدوج.
۱۹۹۴ کنبفورد شل، امریکایی، برترام بروک‌هاوس، کانادایی، برای کارهای جداگانهٔ آنها در پیشبرد پراکندگی نوتروم.
۱۹۹۵ فردریک رینز، امریکایی، مارتین پرل، امریکایی، برای کشف جداگانهٔ نوترینو و لپتون تاو.
۱۹۹۶ داگلاس اوشروف، امریکایی، دیوید لی، امریکایی، رابرت ریچاردسن، امریکایی، برای کشف ابرسیال هلیوم.
۱۹۹۷ تانوجی کوهن، فرانسوی / الجزایری، استیفن چو، امریکایی، ویلیام فیلیپس، امریکایی، برای توسعهٔ روشهای مربوط به خنک‌سازی و دسترسی به اتمهای دارای لیزر سبک.
۱۹۹۸ رابرت لافلین، امریکایی، هورست استورمر، امریکایی، دانیل تسوئی، امریکایی، برای کشف شکل تازه‌ای از کوانتوم سیال.
۱۹۹۹ گراردوس تی‌هوفت، هلندی، مارتینوس ولتمن، هلندی، برای تحقیقات آنها در باب فیزیک هسته‌ای.
۲۰۰۰ ژورس ای. آلفروف و هربرت کرویمر برای بسط و تحول ساختارهای متفاوت نیمه‌رسانای بسیار سریع در الکترونیک و الکترونیک بصری.

واژگان فیزیک

آکوستیک [acoustics]: مطالعه و کاربرد امواج صوتی.

آمپر (با نماد A) [amp or ampere]: یکای جریان الکتریکی.

آمپرسنج [ammeter]: ابزاری برای اندازه‌گیری جریان الکتریکی.

آنتالپی (با نماد H) [enthalpy]: تابع ترمودینامیکی یک سیستم برابر مجموع انرژی داخلی آن و حاصل‌ضرب فشار و حجم آن.

آنتروپی (با نماد S) [entropy]: بی‌نظمی یک سیستم. هر چه بی‌نظمی سیستم بیشتر باشد، آنتروپی بیشتر است.

آنگستروم (با نماد Å) [Ångström]: ۰/۱ نانومتر یا $۱۰^{-۱۰}$ متر.

آنود [anode]: الکترود مثبت.

آنیون [anion]: یون منفی-بار.

آونگ [pendulum]: یک جرم آویخته به‌یک نقطهٔ ثابت که با دورهٔ تناوب ثابت و مشخص نوسان می‌کند.

ابررسانندگی [superconductivity]: خاصیتی از ماده که بنا بر آن ماده در دمای پایین هیچگونه مقاومت الکتریکی از خود نشان نمی‌دهد. وقتی چند فلز و آلیاژ تا نزدیکیهای صفر مطلق (۰ K، ۲۷۳°C−) سرد شوند، مقاومت الکتریکی آنها تقریباً ناپدید می‌شود.

ابرشاره [super fluid]: شاره‌ای که در دمای خیلی پایین رسانندگی گرمایی آن خیلی زیاد است، و می‌تواند بدون اصطکاک از مجراهای خیلی ریز عبور کند.

اتم [atom]: کوچکترین ذرهٔ یک عنصر خالص که می‌تواند در یک واکنش شیمیایی شرکت کند (صفحهٔ ت ــ ۳۶ را ببینید).

اتمسفر استاندارد (با نماد atm) [standard atmosphere]: یکای فشار، برابر با ۱۰۱٫۳۲۵ پاسکال.

اثر پیزوالکتریکی [piezoelectric effect]: تولید اختلاف پتانسیل الکتریکی در یک قطعه بلور (مانند کوارتز) بر اثر فشار.

اثر دوپلر [Döppler effect]: تغییر ظاهری در بسامد یک موج هماهنگ (موج نوری یا صوتی)، هنگامی که یک حرکت نسبی در امتداد خط میان چشم و ناظر وجود دارد.

اختلاف پتانسیل [potential difference]: اختلاف در پتانسیل الکتریکی میان دو نقطه در یک میدان الکتریکی. اختلاف پتانسیل میان دو نقطه عبارت است از کاری که برای انتقال واحد بار الکتریکی مثبت (کولن) از یک نقطه تا نقطهٔ دیگر انجام می‌شود؛ بر حسب ولت.

اختلاف منظر [parallax]: جابه‌جایی ظاهری یک جسم بر اثر تغییر نقطهٔ مشاهده.

اسمزی [osmosis]: کاربرد یک غشاءِ نیمه‌تراوا که در آن بعضی انواع مولکولهای مایع از غشاءِ عبور می‌کنند و بعضی از آنها عبور نمی‌کنند.

اصل ارشمیدوس [Archimedes' principle]: طبق اصل ارشمیدوس، هر جسم شناور در یک شاره به‌اندازهٔ وزن هم‌حجم خود از آن شاره را جابه‌جا می‌کند.

اصل پاسکال [Pascal's principle]: طبق اصل پاسکال فشار وارد بر هر نقطه از یک مایع در حال سکون، عیناً به‌تمام نقاط مایع منتقل می‌شود.

اصل طرد پائولی [Pauli exclusion principle]: طبق اصل طرد پائولی، هیچ دوفرمیونی نمی‌توانند در حالتهای کوانتومی یکسان باشند؛ به‌عبارت دیگر، هیچ دو الکترونی در اتم نمی‌توانند عدد کوانتومی یکسان داشته باشند.

القا [induction]: فرایندی که در آن جریان الکتریسیته از یک مدار به‌مدار دیگر می‌رود، بدون آنکه میان این دو مدار اتصال فیزیکی وجود داشته باشد. وقتی یک رسانای الکتریکی به گونه‌ای جابه‌جا شود که شار میدان مغناطیسی را قطع کند، یک اختلاف پتانسیل

در دو انتهای آن القا می‌شود. مولد بر همین اساس جریان برق تولید می‌کند.
الکترولیت [electrolyte]: ماده‌ای که به‌دلیل وجود یون می‌تواند الکتریسیته را در محلول هدایت کند.
الکترون [electron]: ذرهٔ بنیادی منفی باری که حول هستهٔ اتم می‌چرخد. رسانش الکتریکی اثر الکترونهای آزاد است.
الکترون ظرفیت [valence electron]: الکترونهای خارجیترین پوستهٔ اتم که تغییرات شیمیایی را باعث می‌شوند.
الکترون ولت (با نماد eV) [electronvolt]: انرژیی که یک الکترون، هنگام سقوط آزاد در یک اختلاف پتانسیل ۱ ولتی، به‌دست می‌آورد.
الکترونیک [electronics]: مطالعه و کاربرد الکتریسیته در نیمرساناها.
امواج رادیویی [radio waves]: تابش الکترومغناطیسی با بسامد رادیویی.
امواج طولی [longitudinal waves]: امواجی که در آنها حرکت موج و جابه‌جایی محیط ناقل موج در یک جهت است، مانند امواج صوتی.
امواج عرضی [transverse waves]: امواجی که در آن جابه‌جایی محیط منتقل‌کننده بر راستای حرکت عمود است مانند امواج الکترومغناطیسی.
انرژی (با نماد E) [energy]: معیاری از توانایی انجام کار یک سیستم، که بر حسب ژول اندازه‌گیری می‌شود.
انرژی جنبشی (با نماد T) [kinetic energy]: انرژیی که جسم به‌واسطهٔ حرکتش به‌دست می‌آورد.
اهم (با نماد Ω) [ohm]: یکای مقاومت؛ مقاومت میان دو نقطه هنگامی که اختلاف پتانسیل خارجی یک ولت جریان ۱ آمپری تولید کند.
ایزوتوپ [isotopes]: اتمهایی از یک عنصر که تعداد پروتونهای آنها مساوی، ولی تعداد نوترونهای آنها متفاوت است.
بار (با نماد Q) [charge]: توانایی بعضی ذرات بنیادی، مانند الکترون و پروتون، در اعمال نیرو بر همدیگر. بارهای همنام همدیگر را دفع و بارهای ناهمنام همدیگر را جذب می‌کنند.
بار [bar]: یکای فشار برابر 10^5 پاسکال. هواشناسان از میلی‌بار ($\frac{1}{1000}$ بار) استفاده می‌کنند.
بازتاب [reflection]: فرایندی که در آن قسمتی از نور یا صدایی که به‌مرز مشترک دو محیط متفاوت می‌تابد، به‌محیط اول برمی‌گردد.
بتاترون [betatron]: شتابدهنده‌ای که الکترون پرانرژی تولید می‌کند. این ذرات بر اثر القای مغناطیسی شتاب می‌گیرند.
بتری مغناطیسی [magnetic bottle]: آرایشی از میدانهای مغناطیسی که برای محبوس کردن پلاسما به‌کار می‌رود.
بخار [vapour]: ماده‌ای که در پایینتر از دمای بحرانی به‌صورت گازی است. از این‌رو، بدون نیاز به‌سرمایش و صرفاً با اعمال فشار می‌تواند به مایع تبدیل شود.
بخار اشباع‌شده [saturated vapour]: تعادل دینامیکی بخار و مایع در یک دمای معین. بخار اشباع‌شده در یک دمای معین نمی‌تواند مقدار بیشتری بخار بپذیرد.
بردار [vector]: کمیتی مانند سرعت، که هم جهت دارد و هم بزرگی (نرده‌ای را ببینید.)
بسامد (با نماد v یا f) [frequency]: تعداد دوره‌ها یا نوسانهای کاملی که در واحد زمان انجام می‌شود، و معمولاً بر حسب هرتز اندازه‌گیری می‌شود.
بکرل (با نماد Bq) [becquerel]: یکای پرتوزایی برابر یک فروپاشی بر ثانیه.
بوزون [boson]: یک ذرهٔ زیراتمی با تابع موج متقارن.
بهره [gain]: کارایی یک دستگاه الکتریکی.
پادماده [antimatter]: مادهٔ متشکل از پادذرات، یعنی ذراتی که جرم آنها برابر جرم ذرات

معمولی و بار آنها مخالف بار این ذرات است. به‌عنوان مثال، پادذرهٔ الکترون (ذرهٔ منفی بار)، پوزیترون (یک ذرهٔ مثبت بار) است. وقتی یک ذره با یک پادذره برخورد می‌کند، هر دو متقابلاً نابود می‌شوند. پادماده هرگز در عمل آشکارسازی نشده است، اما وجود آن از لحاظ نظری لازم است.

پاریته (با نماد P) [parity]: یک خاصیت فیزیکی که با رفتار توابع موج هنگام بازتاب مشخص می‌شود. بر طبق ناوردایی پاریته، هیچ تمایزی میان قوانین فیزیکی مربوط به‌دستگاه مختصات راستگرد و دستگاه مختصات چپگرد وجود ندارد.

پاسکال (با نماد Pa) [pascal]: یکای فشار؛ فشار حاصل از اعمال یک نیوتون نیرو به‌صورت یکنواخت بر یک مترمربع.

پاشیدگی [dispersion]: فرایندی که در آن یک باریکه نور سفید پاشیده می‌شود و طیف تولید می‌کند.

پایستگی تکانه (اندازهٔ حرکت) [conservation of momentum]: اصلی که بنا به‌آن در هر سیستم، تکانهٔ خطی یا زاویه‌ای ثابت باقی می‌ماند، مگر اینکه یک نیروی خارجی بر سیستم اثر کند.

پایستگی جرم و انرژی [conservation of mass and energy]: اصلی که بنا به‌آن در هر سیستم، حاصل جمع جرم و انرژی همواره ثابت است.

پتانسیل الکتریکی (با نماد V) [electric potential]: کار انجام‌شده برای آوردن واحد بار مثبت از بینهایت به‌یک نقطه. (اختلاف پتانسیل را نیز ببینید.)

پخش [diffusion]: فرایندی که در آن مواد (اتمها، مولکولها، یا گروههایی از مولکولها) بر اثر حرکات جنبشی ذرات با هم مخلوط می‌شوند.

پراش [diffraction]: حرکت امواج در گوشه‌های گرد. وقتی جبههٔ موج با شکاف باریک یا مانع کوچکی برخورد کند پراش پدید می‌آید (صفحهٔ ت ــ ۲۱ را ببینید).

پراش‌سنج [diffractometer]: ابزاری برای اندازه‌گیری شدتهای پرتوهای X یا باریکه‌های نوترونی پراشیده در زاویه‌های مختلف نسبت به‌همدیگر.

پراکندگی [scattering]: انحراف تابش بر اثر برهم‌کنش با هسته‌ها یا الکترونها، انحراف امواج صوتی بر اثر بازتابیدن از یک سطح، یا انحراف امواج نور بر اثر برخورد با ذرات ریز.

پرتوزایی [radioactivity]: فروپاشی خود به خودی هسته‌های بعضی ایزوتوپهای عناصر، همراه با گسیل ذرات آلفا، یا بتا و گاهی پرتوهای گاما.

پرتوهای آلفا [alpha rays]: جویباری از ذرات آلفا که از بیشتر مواد پرتوزا گسیل می‌شود. توان نفوذی ذرات آلفا خیلی کم است و با یک برگ کاغذ می‌توان آنها را از حرکت بازداشت.

پرتوهای ایکس [X–rays]: تابش الکترومغناطیسی با طول موجی بین تابش فرابنفش و پرتو گاما.

پرتوهای بتا [beta rays]: جویباری از ذرهٔ بتا که از هستهٔ بعضی مواد پرتوزا گسیل می‌شود. این پرتوها می‌توانند از برگه‌های فلزی نازک نفوذ کنند.

پرتوهای بکرل [Becquerel rays]: پرتوهای آلفا، بتا، و گاما که از پرتوهای اورانیوم گسیل می‌شوند.

پرتوهای فروسرخ [infrared rays]: تابش الکترومغناطیسی گسیل‌شده از اجسام داغ. این تابش متشکل است از طول موجهایی بلندتر از طول موجهای انتهای سرخ طیف مرئی.

پرتوهای کیهانی [cosmic rays]: تابش ذراتی که از فضا به‌زمین می‌رسد.

پرتوهای گاما [gamma (γ) rays]: تابش الکترومغناطیسی گسیل‌شده از بعضی مواد پرتوزا. قدرت نفوذ پرتوهای گاما از پرتوهای آلفا و بتا خیلی بیشتر است، و در انتهای سمت چپ طیف الکترومغناطیسی قرار می‌گیرند.

پروتون [proton]: یک ذرهٔ بنیادی مثبت بار، که جرم آن تقریباً ۱۸۳۶ برابر جرم الکترون (با بار منفی) یا برابر جرم نوترون (بدون بار) است. به استثنای هیدروژن، تمامی هسته‌های اتمها حاوی پروتون و نوترون هستند؛ هستهٔ هیدروژن فقط یک پروتون دارد.

پسماند [hysteresis]: تأخیر معلول از علت، زمانی که علت از لحاظ کمیّت تغییر می‌کند؛ مانند تأخیر القای مغناطیسی بعد از تغییرات میدان مغناطیسی خارجی.

پلاسما [plasma]: گازی از یونهای مثبت و الکترونهای آزاد، که بارهای مثبت و منفی آنها تقریباً برابر است.

پوزیترون [positron]: الکترون مثبت، پادذرهٔ الکترون.

پوسته [shell]: هر کدام از حالتهای مختلف انرژی که در آن الکترونها حول هستهٔ اتم می‌چرخند.

تابش [radiation]: هر گونه انرژی که به‌صورت پرتو، باریکه‌های ذرات یا امواج منتشر می‌شود.

تابش تکفام [monochromatic radiation]: تابش متشکل از یک طول موج یا نوار خیلی باریکی از طول موجها.

تابش زمینه [background radiation]: تابش کم‌شدتی که بر اثر بمباران زمین توسط ذرات کیهانی، و یا واپاشی ایزوتوپهای طبیعی در خاک، هوا، ساختمانها، و مانند آن تولید می‌شود.

تابش فرابنفش [ultraviolet radiation]: تابش الکترومغناطیسی واقع در آن‌سوی انتهای بنفش طیف مرئی و قبل از ناحیهٔ پرتو X-.

تابش‌کدر [radiopaque]: خاصیت کدری نسبت به‌تابش، مخصوصاً نسبت به‌پرتوهای X یا گاما؛ مثلاً استخوانها نسبت به‌پرتوهای X کدرند اما بافتها نسبت به‌این پرتوها کدر نیستند.

تارهای نوری [fibre optics]: مطالعه و کاربرد انتقال نور از طریق تارهای خیلی ظریف قابل انعطاف شیشه‌ای.

تبخیر [evaporation]: تبدیل مایع به‌بخار در دمای زیر نقطهٔ جوش.

تخلیه [discharge]: عبور جریان الکتریکی از طریق یک لولهٔ تخلیهٔ گازی، معمولاً همراه با آثار درخشانی.

تداخل [interference]: ترکیب دو یا چند موج همدوس از چشمه‌های متفاوت که بر اثر آن وقتی امواج بر روی هم می‌افتند نواحیی با حداکثر و حداقل شدت پدید می‌آید.

ترانزیستور [transistor]: یک قطعهٔ نیمرسانا که در آن جریان یا ولتاژ کوچک پایه، می‌تواند جریان یا ولتاژ بزرگ جمع‌کن را کنترل یا مدوله کند.

ترانسدیوسر (تراگذار) [transducer]: وسیله‌ای برای تبدیل یک متغیر غیرالکتریکی به‌یک سیگنال متغیر الکتریکی.

تراوایی (با نماد m) [permeability]: نسبت چگالی شار مغناطیسی در یک جسم، به‌شدت میدان مغناطیسی خارجی القاکنندهٔ آن.

ترمودینامیک [thermodynamics]: مطالعه و کاربرد روابط میان گرما و سایر اشکال انرژی.

تشدید [resonance]: بیشینهٔ پاسخ یک سیستم وقتی که بسامد محرک اعمال‌شده به‌آن با بسامد طبیعی خود سیستم برابر می‌شود.

تشدید مغناطیسی هسته‌ای [nuclear magnetic resonance]: اثری که هنگام جذب تابش بسامد رادیویی توسط ماده مشاهده می‌شود. این اثر ناشی از اسپین هسته‌های اتم است که گشتاورهای مشخصهٔ مغناطیسی را تولید می‌کند. در تصویرگیری پزشکی از تشدید مغناطیسی هسته‌ای استفاده می‌شود.

تکانه (با نماد P) [momentum]: حاصل‌ضرب جرم و سرعت یک جسم.

تلسکوپ [telescope]: ابزاری برای تشکیل تصویر بزرگ‌شده از یک جسم دور. در تلسکوپهای اپتیکی از عدسی یا ترکیب عدسی

و آینه استفاده می‌شود؛ تلسکوپهای رادیویی از مدارات الکترونیکی استفاده و سیگنالهای رادیویی چشمه‌های دور را تقویت می‌کنند.

تلمبهٔ گرمایی [heat pump]: وسیله‌ای برای استخراج گرما از مقادیر زیادی از یک ماده (مانند آب، هوا) در دمای پایین و انتقال آن به‌دمای بالاتر (مانند ساختمان).

تمام‌نگاری [holography]: یک تکنیک لیزری برای تولید تصاویر سه‌بعدی، بدون استفاده از دوربین.

تنش [stress]: نیروهایی که در حالت تعادل بر یک جسم وارد می‌شوند و گرایش به‌تولید کرنش دارند.

توان (با نماد P) [power]: کار انجام‌شده در واحد زمان، بر حسب وات.

توان درشت‌نمایی [magnifying power]: نسبت ابعاد یک تصویر حاصل از دستگاه اپتیکی به‌ابعاد تصویر جسم آن‌طور که با چشم غیرمسلح دیده می‌شود.

ثابت پلانک [Planck's constant]: یک ثابت جهانی برابر انرژی هر کوانتوم تابش تقسیم بر بسامد آن:

$$h = ۶/۶۲۶ \times ۱۰^{-۳۴} \text{ Js}$$

ثانیه (با نماد s) [second]: یکای اصلی زمان در دستگاه SI.

جرم [mass]: مقدار ماده در هر جسم؛ لختی جسم در برابر حرکت، وقتی نیرویی بر جسم وارد می‌شود. جرم در دستگاه SI بر حسب کیلوگرم اندازه‌گیری می‌شود (صفحهٔ ت ــ ۵ را ببینید).

جریان (با نماد I) [current]: آهنگ شارش الکتریسیته. یکای آن آمپر است.

جریان متناوب [alternating current]: یک جریان الکتریکی که جهت آن در مدار به‌طور منظم معکوس می‌شود.

جریان مستقیم [direct current]: جریان الکتریکی که فقط در یک جهت شارش می‌یابد و مقدار آن به‌طور معقولی ثابت است.

جسم سیاه [black body]: جسمی که تمامی تابش تابیده بر خود را جذب می‌کند.

چسبندگی [viscosity]: مقاومت شاره‌ها در مقابل جریان یافتن.

چگالی (با نماد r) [density]: جرم بر یکای حجم ماده، که معمولاً بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب اندازه‌گیری می‌شود.

چگالی‌سنج [densitometer]: ابزاری برای اندازه‌گیری چگالی ماده.

حرکت براونی [Brownian movement]: حرکت نامنظم ذرات دود، یا ذرات خیلی کوچک مانند pollen در یک مایع. این حرکت ناشی از بمباران مولکولی توسط مولکولهای متحرک است.

حرکت هماهنگ ساده [simple harmonic motion]: حرکت تناوبی جسمی که تحت تأثیر یک نیروی بازگردانندهٔ متناسب با جابه‌جایی از مرکز حرکت نوسانی می‌کند. زمان تناوب نوسان تابع دامنه است و جابه‌جایی به‌طور سینوسی با زمان تغییر می‌کند.

حلقه‌های نیوتون [Newton's rings]: فریزهای تداخلی دایره‌ای که میان یک عدسی و یک تیغهٔ شیشه‌ای که با عدسی در تماس است تشکیل می‌شود.

خازن [capacitor]: مجموعه‌ای از چند جسم رسانا و نارسانای برقی که خاصهٔ اصلی آن ظرفیت برقی آن است. ساده‌ترین نوع خازن تشکیل شده است از دو صفحهٔ فلزی متوازی که بین آنها قشری از هوا یا جسم نارسانای دیگر نظیر میکا یا کاغذ قرار دارد.

خلأ [vacuum]: فضا یا ظرف تهی از ماده یا تخلیه‌شده از هوا.

دستگاه SI [SI]: یک دستگاه یکای مورد پذیرش بین‌المللی مبتنی بر متر، کیلوگرم، و ثانیه. مخفف کلمات Systéme International d'Unités می‌باشد.

دستگاه سی.جی.اس [CGS]: دستگاه یکاهای مبتنی بر سانتیمتر، گرم، و ثانیه. اکنون از

یکاهای SI به‌جای این دستگاه استفاده می‌شود.
دسی‌بل [decibel]: یک‌دهم بل. (بل یکای لگاریتمی است و برای مقایسهٔ دو مقدار توان به کار می‌رود.) هر دسی‌بل نشان‌دهندهٔ حدود ۲۰ درصد افزایش در شدت است، در حدود کمترین افزایشی که گوش انسان می‌تواند تشخیص بدهد. (دسی‌بل معیار بلندی نیست، حساسیت گوش با بسامد تغییر می‌کند.)
دما (با نماد T) [temperature]: میزان داغی یک جسم که هنگام تماس این جسم با سایر اجسام جهت شارش گرما را تعیین می‌کند.
دورهٔ تناوب (با نماد T) [period]: زمان لازم برای یک ارتعاش یا نوسان کامل.
دی‌الکتریک [dielectric]: یک عایق که رسانندگی الکتریکی آن خیلی پایین است.
دینام [dynamo]: ماشینی که انرژی مکانیکی را به‌انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند؛ مولد.
دیود [diode]: یک وسیلهٔ الکترونیکی که فقط دو الکترود دارد.
ذرهٔ آلفا (α) [alpha (α) particle]: هستهٔ هلیوم متشکل از دو پروتون و دو نوترون. بار این ذره مثبت است.
ذرهٔ بتا (β) [beta (β) particle]: الکترون گسیل‌شده توسط مواد پرتوزا در خلال بتاواپاشی.
ذرهٔ بنیادی [elementary particle]: هر ذره‌ای از ماده که نتوان آن‌را به‌ذرات کوچکتر تقسیم کرد.
ذرهٔ شگفت [strange particle]: یک ذرهٔ زیراتمی با طول عمر فوق‌العاده زیاد.
ذوب [fusion]: تغییر حالت از جامد به‌مایع در نقطهٔ ذوب.
رآکتور زاینده [breeder reactor]: یک رآکتور هسته‌ای که در آن تولید مواد شکافت‌پذیر بیشتر از مصرف این مواد است.
راد [rad]: یکای تابش جذب‌شده، برابر ۰/۰۱ ژول بر کیلوگرم از مادهٔ جاذب.
رسانا [conductor]: هر ماده‌ای (مانند فلز) که مقاومت آن در برابر جریان الکتریکی نسبتاً کم است (عایق را ببینید.)
زد [Z]: نمادی است برای عدد اتمی.
زمزایی [cryogenics]: مطالعه و تولید دماهای خیلی پایین.
زمین [earth]: ارتباط میان یک مدار الکتریکی و زمین که پتانسیل الکترونیکی آن صفر است.
زیر و بمی [pitch]: بسامد صوت.
ژول (با نماد J) [joule]: یکای کار یا انرژی؛ کار انجام‌شده توسط یک نیروی ثابت ۱ نیوتونی هنگامی که جسم تحت اثر این نیرو به‌اندازهٔ ۱ متر در راستای نیرو جابه‌جا می‌شود.
ستارهٔ نوترونی [neutron star]: یک ستارهٔ سنگین عمدتاً متشکل از نوترون.
سرعت (با نماد v) [velocity]: آهنگ افزایش فاصلهٔ طی‌شده توسط یک جسم در یک جهت خاص.
سقوط آزاد [free fall]: حرکت رو به‌پایین در میدان گرانشی که اثرهای شناوری بر آن مؤثر نباشد.
سنجه‌شناسی [metrology]: مطالعهٔ اندازه‌گیری دقیق جرم، طول، و زمان.
سوسوزنی [scintillation]: گسیل درخشهای کوچک نور هنگامی که تابش با یک مادهٔ معین برخورد می‌کند.
سیکلوترون [cyclotron]: شتاب‌دهنده‌ای که در آن باریکهٔ ذرات باردار یک مسیر مارپیچی طی می‌کنند.
سیملوله [solenoid]: پیچه‌ای از سیم که طول آن از قطر آن بیشتر است. وقتی جریان الکتریکی از سیم عبور کند، آهنربای الکتریکی تشکیل می‌شود.
سینوسی [sinusoidal]: هر تابعی که شکل موج آن مانند تابع سینوسی باشد.
شار [flux]: شدت میدان نیرو از طریق یک سطح مشخص.
شار الکتریکی (با نماد c) [electric flux]: مقدار الکتریسیتهٔ جابه‌جاشده در یک مساحت معین

دریک‌دی‌الکتریک،که‌برحسب‌ولت اندازه‌گیری می‌شود.

شارش آرام [laminar flow]: شارش پایایی که در آن لایه‌های شاره به‌صورت موازی حرکت می‌کنند، اگرچه لزوماً سرعت ذرات شاره در هر لایه با سرعت این ذرات در لایه‌های مجاور برابر نیست.

شارش‌شناسی [rheology]: مطالعه و کاربرد تغییر شکل و شارش ماده.

شارشناسی [fluidics]: مطالعه و کاربرد فواره‌های شاره در مدارات، برای انجام وظایفی که معمولاً به‌وسیلهٔ مدارات الکترونیکی انجام می‌شود.

شاره [fluid]: مایع یا گاز.

شبکه [lattic]: آرایهٔ سه‌بعدی منظم ــ تکراری از نقاط که موقعیت اتمها یا مولکولها را در ساختار بلورین تعیین می‌کند.

شتاب [acceleration]: آهنگ افزایش سرعت با زمان.

شتاب‌دهنده [accelerator]: یک ماشین بزرگ که در آن برای افزایش انرژی جنبشی ذرات باردار، مانند الکترون و پروتون، از طریق شتاب دادن به آنها، از میدان الکتریکی استفاده می‌شود.

شتاب گرانشی (با نماد g) [g]: شتاب ناشی از سقوط آزاد. مقدار این شتاب در سطح زمین تقریباً برابر است با: $۹/۸۱ ms^{-۲}$.

شدت میدان الکتریکی (با نماد E) [electric field strength]: شدت میدان الکتریکی در یک نقطهٔ معین، که بر حسب ولت بر متر اندازه‌گیری می‌شود.

شکافت [fission]: نوعی واکنش هسته‌ای که در آن یک هستهٔ سنگین به‌دو یا چند پاره شکافته می‌شود و معمولاً با گسیل نوترون یا پرتوهای گاما همراه است.

شکست [refraction]: تغییر جهت پرتو نور یا امواج صوتی، هنگامی که از یک محیط به‌محیط دیگر می‌رود.

شمارگر گایگر [Geiger counter]: وسیله‌ای برای آشکارسازی تابش یوننده، مخصوصاً ذرات آلفا. چون شمارگر گایگر تعداد ذرات را می‌شمرد، می‌تواند معیاری از قدرت پرتوزایی باشد.

شمع (با نماد Cf) [Candela]: یکای شدت درخشانی.

صفر مطلق [absolute zero]: کمترین دمایی که از لحاظ نظری ممکن است، و در آن حرکت کاتوره‌ای ذرات در هر سیستم صفر می‌شود. مقدار صفر مطلق برابر است با:

$$-۲۷۳/۱۵°C = ۰ K = -۴۵۹/۶۷°F$$

طنین [tone]: کیفیت صوت موسیقیایی، ناشی از حضور هماهنگها.

طول موج (با نماد l) [wavelength]: فاصلهٔ میان یک ذرهٔ مرتعش در یک قطار موج و ذرهٔ مرتعش بعدی که همفاز با ذرهٔ اول است.

طیف [spectrum]: توزیع تابش الکترومغناطیسی. طیف معمولاً برای نمایش مرئی رنگها به‌کار می‌رود، اما می‌توان از آن برای هر قسمت از گسترهٔ وسیع تابش الکترومغناطیسی استفاده کرد.

طیف جذبی [absorption spectrum]: نقش مشخصهٔ نوارهای تاریک که بر اثر جذب نور، هنگامی که نور از یک محیط وارد طیف می‌شود، در طیف پدیدار می‌گردد. اگر دمای محیط به‌اندازهٔ کافی افزایش یابد، همان طول موجهائی که معمولاً گسیل می‌کند، جذب خواهد کرد؛ یعنی تابش جذب‌شده اتمها را از حالت پایه به‌حالت برانگیخته می‌برد.

طیف‌سنج [spectrometer]: ابزاری برای تولید، ثبت، و بررسی طیف تابش.

طیف‌سنج جرم [mass spectrometer]: ابزاری برای اندازه‌گیری جرمهای اتمی عناصری که می‌توانند یک باریکهٔ یونی تشکیل بدهند.

طیف مرئی [visible spectrum]: تابش مرئی الکترومغناطیسی بین ۳۸۰ و ۳۷۰ نانومتر.

ظرفیت (با نماد C) [capacitance]: توانایی انبار کردن بار الکتریکی در یک رسانای الکتریکی منزوی.

عایق [insulator]: هر ماده‌ای (مانند لاستیک،

پلاستیک، سرامیک) که مقاومت آن در مقابل جریان الکتریکی خیلی زیاد است. (رسانا را ببینید).

عدد اتمی (با نماد Z) [atomic number]: تعداد پروتونها در هستهٔ اتم هر عنصر.

عدد جرم (با نماد A) [mass number]: تعداد نوکلئونها در هر هسته.

عدد ماخ (با نماد M) [Mach number]: نسبت سرعت نسبی یک جسم در یک شاره به‌سرعت صوت در آن شاره. از این‌رو، ۱ ماخ نشان‌دهندهٔ سرعت صوت است.

عدد نوترون (با نماد N) [neutron number]: تعداد نوترونها در هستهٔ هر اتم.

عدسی [lens]: یک قطعه مادهٔ شفاف که محدود به‌دو سطح خمیده است و برای کانونی کردن نور در یک نقطهٔ ثابت به‌کار می‌رود. (کاو و کوژ را نیز ببینید).

غشاءِ نیم‌تراوا [semipermeable membrane]: غشائی که اجازهٔ عبور به‌بعضی مولکولهای شاره می‌دهد و از عبور مولکولهای دیگر جلوگیری می‌کند. (اسمزی را ببینید).

فاراد (با نماد F) [Farad]: یکای ظرفیت، که هنگام اعمال یک ولت، ۱ کولن بار به‌دست می‌آید.

فاز [phase]: (۱) قسمتی از یک دورهٔ تناوب، که نسبت به‌یک نقطهٔ ثابت از چرخهٔ تناوب طی می‌شود. (۲) هر کدام از سه حالت فیزیکی جامد، مایع، و گاز که مواد می‌توانند داشته باشند.

فراصوتی [ultrasonics]: مطالعه و کاربرد بسامدهای فراتر از گسترهٔ شنوایی انسان، یعنی فراتر از ۲۰ KHz.

فرضیهٔ آووگادرو [Avogadro's hypothesis]: بنا به‌این فرضیه، حجمهای مساوی از تمامی گازها در دما و فشار یکسان، حاوی تعداد یکسانی مولکول هستند.

فروپاشی [disintegration]: گسیل ذرات به وسیلهٔ یک هسته، براثربرخوردیا به‌طور خودبه‌خودی.

فروریزه [fallout]: مواد پرتوزایی که بعد از انفجار هسته‌ای به‌زمین فرومی‌ریزد.

فرومغناطیسی [ferromagnetism]: پدیده‌ای که بعضی جامدها (مانند آهن، کبالت، نیکل) می‌توانند با آن در میدانهای مغناطیسی ضعیف مغناطیده شوند.

فرمیون [fermion]: ذره‌ای با تابع موج پادتقارنی.

فشار (با نماد P) [pressure]: نیرو بر واحد مساحت، بر حسب پاسکال.

فشارسنج [barometer]: وسیله‌ای برای اندازه‌گیری فشار جوّ.

فشار و دمای استاندارد (با نماد atm) [standard atmosphere]: شرایط استاندارد برای کاهش دما و فشار گاز، برابر با ۰°C و ۱۰۱٫۳۲۵ پاسکال.

فلوئورسانی [fluorescence]: گسیل نور یا تابش. هنگامی که تابش الکترومغناطیسی مانند پرتوهای X، نور فرابنفش و مانند آن به‌یک مادهٔ فلوئورسان می‌تابد، تابش با طول موج بلندتر، مانند نور مرئی، گسیل می‌شود.

فوق‌سرمایش [supercooling]: سرد کردن آهسته و پیوستهٔ مایعات تا پایینتر از نقطهٔ انجماد معمولی.

قانون اسنل [snell's law]: صفحات ت ــ ۲۰ و ۳۳ را ببینید.

قانون اینشتین ($E=mc^2$) [Einstein's law]: قانون هم‌ارزی جرم و انرژی، که بنا به‌آن حاصلضرب جرم m و مربع سرعت نور (c^2) برابر انرژی E است و بر عکس.

قانون پلانک [Planck's law]: بنا به‌این قانون، تابش الکترومغناطیسی متشکل است از بسته‌های کوچک تقسیم‌ناپذیری به‌نام فوتون یا کوانتوم که انرژی آن برابر hf است؛ h ثابت پلانک و f بسامد تابش است.

قطب [pole]: نقطه‌ای که خطوط شار مغناطیسی به‌سمت آن همگرا می‌شود.

قطبش [polarization]: محدود کردن جابه‌جایی ذره به‌یک تک‌صفحه. این موضوع فقط در امواج عرضی (تابش الکترومغناطیسی) اتفاق می‌افتد.

قوانین نیوتون [Newton's law]: صفحات ت ــ ۱۶ و ۱۷ را ببینید.

کاتود [cathode]: الکترود منفی.

کار (با نماد w یا W) [work]: کار یعنی انتقال انرژی. هنگامی کار انجام می‌گیرد که نیرویی باعث جابجایی شود. کار را با ژول اندازه‌گیری می‌کنند (۱ ژول = وزنی معادل یک نیوتن که یک متر جابجا شود)

کارایی (با نماد h) [efficiency]: نسبت خروجی انرژی مفید یک ماشین به‌ورودی انرژی. کارایی ماشین کامل ۱ است.

کالری‌سنج [calorimeter]: وسیله‌ای که در آن اندازه‌گیریهای گرمایی انجام می‌شود.

کاو (مقعر) [concave]: خمیده به‌سوی داخل. آینه‌های کاو پرتوهای نور را همگرا و عدسی کاو پرتوهای نور را واگرا می‌کند.

کرنش [strain]: تغییر شکل (یا حجم) جسم بر اثر نیروهای اعمال‌شده.

کشسانی [elasticity]: توانایی یک جسم به برگشتن به‌شکل و اندازهٔ اولیه بعد از تغییر شکل.

کلوین (با نماد K) [Kelvin]: یکای ترمودینامیکی دما که برابر ۱°C است.

کوارک [quark]: اجزای بنیادی هادرونها.

کوری (با نماد Ci) [curie]: یکای فعالیت مادهٔ پرتوزا. این یکا متناظر است با $۳/۷ \times ۱۰^{۱۰}$ فروپاشی بر ثانیه و تقریباً برابر است با فعالیت یک گرم رادیوم.

کوژ (محدب) [convex]: خمیده به‌طرف خارج. آینهٔ کوژ پرتوهای نور را واگرا و عدسی کوژ پرتوهای نور را همگرا می‌کند.

گالوانومتر [galvanometer]: ابزاری برای اندازه‌گیری یا آشکارسازی جریانهای الکتریکی.

گرانش [gravitation]: جاذبه‌ای که تمام اجسام بر همدیگر وارد می‌کنند.

گرما [heat]: شکل انرژی منتقل‌شده میان اجسام در نتیجهٔ اختلاف دمای میان آنها.

گرمای نهان [latent heat]: مقدار گرمای جذب یا آزادشده، هنگامی که یک جسم در دمای ثابت تغییر فاز می‌دهد.

گسیل نوری [photoemission]: آزادسازی یا گسیل الکترون بر اثر بمباران مواد به‌وسیلهٔ تابش الکترومغناطیسی (نور).

گشتاور [moment]: اثر چرخان، برابر با حاصل‌ضرب مقدار نیرو و فاصلهٔ عمودی از خط اثر نیرو تا محور.

لپتون [lepton]: یک ذرهٔ زیراتمی که از طریق برهم‌کنش ضعیف یا الکترومغناطیسی برهم‌کنش می‌کند.

لختی [inertia]: تمایل یک جسم به‌ماندن در حالت سکون و یا حالت حرکت یکنواخت در خط راست.

لوکس (با نماد Lx) [lux]: یکای روشنایی.

لولهٔ پرتوکاتودی [cathode ray tube]: وسیله‌ای که در تلویزیونها، ویدیوها و مانند آنها به‌کار می‌رود. الکترونها از یک کاتود گسیل می‌شوند و با یک صفحهٔ فسفری برخورد می‌کنند. شدت و حرکت باریکهٔ الکترونی را می‌توان کنترل کرد، و صفحهٔ فسفری انرژی جنبشی الکترونها را به‌لکه‌های روشن نورانی تبدیل می‌کند.

لومن (با نماد Lm) [lumen]: یکای شار درخشانی، مانند آهنگ شارش انرژی تابشی.

لیزر [laser]: مخفف کلمات انگلیسی: Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation. یک چشمهٔ تابش همدوس شدید از یک طول موج در نواحی فروسرخ، مرئی و فرابنفش طیف.

ماشین [machine]: وسیلهٔ انجام کار، که در آن برای غلبه بر یک نیروی زیاد یا بار بزرگ تلاش کمی انجام می‌شود.

مالش‌شناسی [tribology]: مطالعهٔ اصطکاک، روانکاری، و فرسایش سطوح.

مبدل [transformer]: وسیله‌ای متشکل از دو مدار الکتریکی که باعث افزایش ولتاژ و کاهش

جریان یا برعکس می‌شود. دو مدار الکتریکی از طریق مغناطیسی به‌هم جفت شده‌اند.
مدار [orbit]: مسیر خمیده‌ای که به‌وسیلهٔ یک سیّاره یا یک دنباله‌دار حول خورشید، و یا یک ذره مانند الکترون حول هستهٔ اتم رسم می‌شود.
مدار مجتمع [integrated circuit]: یک مدار کامل در یک تک بسته‌بندی، که معمولاً در داخل یا روی یک تراشهٔ سیلیسیومی قرار دارد.
معادلهٔ موج شرودینگر [Schrödinger wave equation]: معادلهٔ اساسی مکانیک موجی. این معادله نشان‌دهندهٔ رفتار یک ذرهٔ متحرک در میدان نیروست.
مغناطیس [magnetism]: نیروهای جاذبه یا دافعهٔ ناشی از حرکت الکترونها حول اتمها در مواد.
مقاومت (با نماد R) [resistance]: نسبت میان اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانا و جریانی که از آن عبور می‌کند. بر حسب اهم اندازه‌گیری می‌شود.
مقاومت ویژه (با نماد r) [resistivity]: مقاومت بر واحد طول واحد سطح مقطع یک رسانا. بر حسب اهم‌متر اندازه‌گیری می‌شود.
مقدار سرعت [speed]: آهنگ افزایش فاصلهٔ طی‌شده با زمان.
مقیاس سلسیوس [Celsius scale]: نام رسمی مقیاس دمای سانتیگراد. نقطهٔ انجماد آب در فشار متعارف جو °C ۰ و نقطهٔ جوش آن در همین شرایط °C ۱۰۰ است (صفحهٔ ب ــ ۱۳۱ را ببینید).
مقیاس فارنهایت [Fahrenheit scale]: مقیاس دمایی که در آن نقطهٔ انجماد آب در فشار متعارفی جوّ برابر ۳۲°F و نقطهٔ جوش آن برابر ۲۱۲°F است (صفحهٔ ب ــ ۱۳۱ را ببینید).
مکانیک [mechanics]: مطالعهٔ حرکت و تعادل اجسام.
مکانیک کوانتومی [quantum mechanics]: نظریهٔ ریاضی فیزیک مبتنی بر نظریهٔ کوانتومی پلانک و احتمال یافتن یک ذرهٔ بنیادی در هر نقطهٔ بخصوص.
مکانیک موجی [wave mechanics]: شکلی از مکانیک کوانتومی.
منشور [prism]: یک مادهٔ شکستی، مانند شیشه، با دو سطح تخت متقاطع. این ماده یک باریکهٔ نور را منحرف و آن‌را به‌رنگهای تشکیل‌دهنده‌اش تجزیه می‌کند.
موتور [motor]: ماشینی که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کند.
موج [wave]: منحنی نمایش یک کمیت متناوب بر حسب زمان، که باعث می‌شود یک اغتشاش در محیط منتشر شود.
مول (با نماد mol) [mole]: مقداری از ماده که تعداد ذرات بنیادی آن (مانند مولکول، یون، اتم، و مانند آنها) با تعداد ذرات موجود در ۰/۰۱۲ کیلوگرم کربن-۱۲ برابر است.
موئینگی [capillarity]: اثر کشش سطح روی یک مایع در یک لولهٔ ظریف، که باعث می‌شود مایع در لوله بالا برود یا پایین بیاید.
میدان مغناطیسی [magnetic field]: میدان نیروی شامل شار مغناطیسی.
میزر [maser]: معادل میکروموجی لیزر.
میکروسکوپ [microscope]: ابزاری حاوی عدسیهای همگرا، که تصاویر بزرگتری از اجسام کوچک تشکیل می‌دهد.
میکروموج [microwaves]: امواج الکترومغناطیسی با طول موجی بین تابش فروسرخ و امواج رادیویی.
میلی‌مترجیوه (HG) [mm HG]: یکای فشار که به‌وسیلهٔ ارتفاع ستونی از جیوه بر حسب میلی‌متر اندازه‌گیری می‌شود؛ ستون جیوه را فشار نگه می‌دارد.
نرده‌ای (اسکالر) [scalar]: کمیتی (مانند مقدار سرعت) که بزرگی دارد اما جهت ندارد. (بردار را ببینید).
نسبیت [relativity]: نظریهٔ اینشتین، تأییدی بر اتحاد جرم و انرژی؛ طبق این نظریه جرم شکل

«منجمدشدهٔ» انرژی است.

نظریهٔ کوانتومی [quantum theory]: نظریهٔ مبتنی بر ایدهٔ کوانتومهای مجزای تابش الکترومغناطیسی پلانک.

نظریهٔ میدان وحدت‌یافته [unified field theory] نظریه‌ای که خواص میدانهای گرانشی، هسته‌ای، و الکترومغناطیسی را به‌هم مربوط می‌کند.

نقطهٔ انجماد [freezing point]: دمایی که در آن فازهای جامد و مایع یک ماده می‌توانند با هم در حالت تعادل باشند؛ مانند دمایی که در آن آب یخ می‌زند و یخ ذوب می‌شود.

نقطهٔ بخار [steam point]: دمایی که در آن، در فشار استاندارد، فازهای مایع و بخار آب در تعادل هستند، یعنی دمای ۱۰۰°C.

نقطهٔ جوش [boiling point]: دمایی که در آن فشار بخار اشباع‌شدهٔ مایع با فشار خارجی برابر می‌شود.

نقطهٔ سه‌گانه [triple point]: دمایی که در آن سه حالت فیزیکی ماده می‌توانند با هم در تعادل باشند. این نقطه برای آب در ۰/۰۱°C و ۶۱۰ پاسکال نمایان می‌شود.

نقطهٔ یخ [ice point]: دمایی که در آن آب و یخ، در فشار استاندارد، به‌تعادل می‌رسند.

نوترون [neutron]: جزءِ سازندهٔ هستهٔ اتم، با بار صفر و جرمی تقریباً برابر با جرم پروتون.

نوترینو [neutrino]: لپتونی با جرم سکون اندک یا صفر و بار الکتریکی صفر.

نور [light]: بخش کوچکی از طیف الکترومغناطیسی که برای چشم انسان مرئی است.

نورشناخت [optics]: مطالعه و کاربرد نور.

نوسان [oscillation]: ارتعاش (یا حرکت جلو-عقبی میان دو نقطه) با بسامد منظم.

نوکلئون [nucleon]: نام مشترک اجزای سازندهٔ هستهٔ اتم، مانند پروتونها و نوترونها.

نوکلید [nuclide]: هستهٔ یک اتم از یک ایزوتوپ بخصوص که به‌وسیلهٔ عدد اتمی و عدد جرمی خود مشخص شود.

نیرو (با نماد F) [force]: هر گونه کنشی که بخواهد حالت سکون یا حالت حرکت یکنواخت جسمی را تغییر بدهد.

نیروی مرکزگرا [centripetal force]: یک نیروی جانبی که باعث می‌شود جسم در مسیر دایره‌ای حرکت کند. جهت این نیرو به‌سمت مرکز دایره است.

نیروی مرکزگریز [centrifugal force]: یک نیروی داخلی به‌طرف خارج، که با نیروی مرکزگرا در حالت تعادل است.

نیمرسانا [semiconductor]: ماده‌ای (مانند سیلیسیوم یا ژرمانیوم) که مقاومت ویژهٔ آن بین مقاومت ویژهٔ رسانا و عایق قرار دارد. پیوند میان نیمرساناها شالودهٔ صنعت الکترونیک مدرن را تشکیل می‌دهد.

نیمه‌عمر [half-life]: زمانی که طی آن یک مادهٔ پرتوزا تا نصف مقدار اولیه یا فعالیت اولیه واپاشیده می‌شود.

نیوتون (با نماد N) [newton]: یکای نیرویی که به‌جرم یک کیلوگرم شتابی برابر ۱ متر بر مجذور ثانیه می‌دهد.

واپاشی [decay]: تبدیل یک مادهٔ رادیوآکتیو به‌محصولهای ناشی از متلاشی‌شدن (یا دختر) آن.

وات (با نماد W) [Watt]: یکای توان حاصل از صرف یک ژول کار در یک ثانیه.

وزن [weight]: نیروی جاذبه وارد از طرف کرهٔ زمین بر یک جرم که با نیوتن اندازه‌گیری می‌شود.

وزن اتمی (با نماد Ar) [atomic weight]: جرم متوسط اتمها در هر عنصر، بر حسب یکای جرم اتمی.

ولت (با نماد V) [Volt]: اختلاف پتانسیل میان دو نقطه، به‌گونه‌ای که یک کولن بار مثبت برای رفتن از یک نقطه به‌نقطهٔ دیگر یک ژول کار انجام دهد.

هادرون [hadron]: یک ذرهٔ زیراتمی که از طریق نیروی قوی واکنش می‌کند. این ذره از کوارکها تشکیل شده است.

هرتز (با نماد Hz) [Hertz]: یکای بسامد، برابر یک چرخه یا نوسان در ثانیه.

هسته [nucleus]: سنگینترین قسمت اتم، متشکل از نوترونها و پروتونهایی که با نیروهای پیوندی به‌هم نگه داشته می‌شوند.

هماهنگ [harmonic]: ضرایب سادهٔ بسامد اصلی.

هم‌پار(ایزومر)های‌هسته‌ای [nuclear isomers]: هسته‌هایی با عدد جرمی و عدد اتمی یکسان و خواص پرتوزایی متفاوت.

همجوشی [fusion]: همجوشی هسته‌ای یک نوع واکنش هسته‌ای است که در آن هسته‌های اتمی سبک با هم ترکیب می‌شوند و ضمن آزاد کردن انرژی، هستهٔ سنگینتری تشکیل می‌دهند. (شکافت را ببینید).

همجوشی هسته‌ای [nuclear fusion]: همجوشی را ببینید.

همرَفت [convection]: انتقال گرما در یک شاره به‌واسطهٔ جابه‌جایی شاره.

هم‌فشار [isobar]: خطی که محلهای هم‌فشار (با فشار جوّی یکسان) را به‌هم وصل می‌کند.

هیدرودینامیک [hydrodynamics]: مطالعه و کاربرد حرکت شاره‌ها.

یکای جرم اتمی (با نماد U) [atomic mass unit]: یک‌دوازدهم جرم اتم کربن-۱۲، که تقریباً برابر جرم پروتون یا نوترون است.

یکسوکننده [rectifier]: یک وسیلهٔ الکتریکی که فقط از یک جهت اجازهٔ عبور به‌جریان می‌دهد، و از این‌رو جریان متناوب را به‌جریان مستقیم تبدیل می‌کند.

یون [ion]: یک اتم (یا گروهی از اتمها)، یک مولکول (یا گروهی از مولکولها) که بر اثر کمتر یا بیشتربودن تعداد الکترونهای آن از حالت عادی باردار می‌شود.

نمادها

A [ampere]: آمپر
Å [Ångström]: آنگستروم
ac [alternating current]: جریان متناوب
Ar [atomic weight]: وزن اتمی
Au [astronomical unit]: واحد نجومی
c: سرعت نور در خلأ معادل $2/99792458 \times 10^8 ms^{-1}$
C [coulomb]: کولن
C [capacitance]: ظرفیت

CRO [cathode-ray oscilloscope]: نوسان‌نمای پرتو کاتودی
cf [candela]: کاندلا
Ci [curie]: کوری
dc [direct current]: جریان مستقیم
EHF [extremely high frequency]: بسامد بسیار بالا
EPR [electron paramagnetic resonance]: تشدید پارامغناطیسی الکترون
eV [electron Volt]: الکترون ولت
g: شتاب گرانشی
GMT [Greenwich mean time]: زمان میانگین گرینویچ (زمان جهانی)
h: ثابت پلانک
Hz [hertz]: هرتز
hp [horsepower]: اسب بخار
I [current]: جریان
KDV [Korteweg–De Vies equation]: معادلهٔ کورته‌وگ-دووریز
mp [melting point]: نقطهٔ ذوب، نقطهٔ گداز، دمای ذوب
NMR [nuclear magnetic resonance]: تشدید مغناطیسی هسته
Q [charge]: بار
r [density]: چگالی
rf [radio frequency]: بسامد رادیویی، فرکانس رادیویی
U [atomic mass unit]: جرم اتمی
Z [atomic number]: عدد اتمی

بعضی از فیزیک‌دانان مشهور

آرتْ‌رایت، ریچارد (۱۷۳۲ تا ۱۷۹۲ میلادی) مکانیک‌دان انگلیسی که نخستین بار ماشین نخ‌تابی را اختراع کرد.

آرْسونْوال، آرْسِن دِ (۱۸۵۱ تا ۱۹۴۰ میلادی) فیزیک‌دان و پزشک فرانسوی. مبتکر الکتروتراپی (معالجه به وسیلهٔ برق) بود و گالوانومتر را تکمیل کرد.

آرْگو، فرانسوا (۱۷۸۶ تا ۱۸۵۳ میلادی) منجم و فیزیک‌دان فرانسوی. بعضی از کارهای وی در باب قطبیده شدن نور، محاسبهٔ نشانه‌های انکسار گاز، محاسبهٔ سرعت صوت، و تجارب او در مورد الکترومانیتیسم شهرت دارد.

آمْپِر، آندره ماری (۱۷۷۵ تا ۱۸۳۶ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. رابطهٔ برق و مغناطیس را کشف کرد. واحد شدت جریان برق (آمپر) به نام اوست. وی در فلسفه و ریاضی نیز تحقیقات بسیار دارد.

آنْدِرْسِن، کارل دیوید (۱۹۰۵ میلادی) فیزیک‌دان امریکایی. کاشف الکترون مثبت است و در ۱۹۳۶ به اخذ جایزهٔ نوبل نایل آمد.

اِدیسون، تامِس (۱۸۴۷ تا ۱۹۳۱ میلادی) فیزیک‌دان و مخترع امریکایی مخترع آلات متعدد الکتریکی، از جمله آکومولاتور با آهن ـ نیکل. وی نخستین فونوگراف را ـ که اساس آنرا شارل کرو طرح کرده بود ـ اختراع کرد. در ۱۸۷۹ نخستین لامپ چراغ برق را ساخت و سپس شبکهٔ توزیع برق را برای استفاده از آن تکمیل کرد.

اَرَشمیدُس (۲۸۷ تا ۲۱۲ قبل از میلاد) فیزیک‌دان و ریاضی‌دان و حکیم عهد باستان. تحقیقات فراوان در ریاضیات و فیزیک انجام داد و همو بود که می‌گفت: «اگر نقطهٔ اتکایی یابم، زمین را از جای خویش می‌جنبانم». کار اقلیدوس را تعمیم داد و مخصوصاً روی مسألهٔ سطح و حجم کره و سایر اشکال هندسی کار کرد. روشهای او پیش‌درآمد مبانی حساب انتگرال بودند. وی واضع قانونی است که به نام خودش در فیزیک مشهور است.

اِری، جرج بیدِل (۱۸۰۱ تا ۱۸۹۲ میلادی) منجم و ریاضی‌دان انگلیسی. رصدخانهٔ کمبریج را تکمیل کرد و در ۱۸۳۵ مدیر رصدخانهٔ گرینویچ شد. تحقیقاتی در زمینهٔ مغناطیس و هواشناسی دارد.

اَسْفَزاری، ابوحاتم (قرن پنجم هجری) ریاضی‌دان و فیزیک‌دان ایرانی معاصر و همکار خیام در تنظیم تقویم جلالی. از کارهای ارجمند او آن بود که میزان ارشمیدس را که از روی آن تمیز غش و عیار امکان دارد، ساخت.

اُهْم، گئورگ زیمون (۱۷۸۷ تا ۱۸۵۴ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. وی کاشف قوانین اساسی جریانات الکتریکی است و واحد مقاومت به افتخار او اهم نامگذاری شده است.

اَینِشْتَین، آلبرت (۱۸۷۹ تا ۱۹۵۵ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. به‌سال ۱۹۴۰ به تابعیت ایالات متحد امریکا درآمد. آثار متعدد در باب فیزیک نظری نوشته. تحقیقات او دربارهٔ بعد چهارم، نیروی اتمی و مخصوصاً فرضیهٔ نسبیت وی موجب تحول علوم گردید. در ۱۹۲۱ به اخذ جایزهٔ نوبل نایل آمد.

بِرانْلی، ادوارد (۱۸۴۴ تا ۱۹۴۰ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. به سبب وسیلهٔ اختراعی وی به نام کوهرور (Cohéreur = وسیله‌ای برای دریافت علایم تلگراف بی‌سیم) تلگراف بی‌سیم در دسترس عموم قرار گرفت.

بِرْگِه، لوئی (۱۸۸۰ تا ۱۹۵۵ میلادی) مهندس و هوانورد فرانسوی. یکی از نخستین سازندگان هواپیما.

بِکْرِل، آنتوان سِزار (۱۷۸۸ تا ۱۸۷۸ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. آثاری در باب پیلها،

الکتروشیمی و تلگراف به وجود آورده و نیز به سبب تحقیقاتش در برق مشهور است.

بِکْرِل، الکساندر اِدْموند (۱۸۲۰ تا ۱۸۹۱ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. پسر آنتوان سزار بکرل. استاد موزهٔ علوم طبیعی بود و تحقیقاتی در باب نور و عکاسی و مغناطیس دارد.

بْلاک، فیلیکس (۱۹۰۵ تا ۱۹۸۳ میلادی) فیزیک‌دان امریکایی. سهیم در جایزهٔ نوبل ۱۹۵۲ برای کشف روش اندازه‌گیری میدانهای مغناطیسی در هستهٔ اتم.

بِل، الکساندر گراهام (۱۸۷۴ تا ۱۹۲۲ میلادی) فیزیک‌دان امریکایی. مخترع تلفن (۱۸۷۶). در آغاز استاد کران و لالان بود و اصلاحاتی در آموزش آنان انجام داد و از همین راه به فکر انتقال گفتار به وسیلهٔ امواج برقی افتاد. وی رصدخانهٔ فیزیک نجومی مؤسسهٔ سمیتسونین را تأسیس کرد.

بْلونْدِل، آندره (۱۸۶۳ تا ۱۹۳۸ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. مخترع اسیلوگراف (Oscillographe).

بونْسِن، رابرت ویلهِلْم (۱۸۱۱ تا ۱۸۹۹ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان آلمانی. با کیرشهوف طریقه تجزیهٔ طیفی راکشف کرد. مطالعاتی در ترکیبات آلی ارسنیک انجام داد. مشعلی ساخته است که به‌نام خودش نامیده شده و عبارت از لولهٔ مجوّفی است که از یک طرف آن هوا وارد می‌شود و شعله‌ای کم‌نور و بی‌دود و با دمای زیاد تولید می‌کند.

بُویل، رابرت (۱۶۲۷ تا ۱۶۹۱ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان ایرلندی. اولین کسی بود که بین عناصر شیمیایی و مواد مرکب تمیز گذاشت. وی قانون قابلیت تراکم گازها را تشریح و عمل اکسیژن را در احتراقات کشف کرد.

پریستْلی، جوزف (۱۷۳۳ تا ۱۸۰۴ میلادی) شیمی‌دان و فیزیک‌دان و فیلسوف و حکیم الهی انگلیسی. در حدود ۱۷۷۴ اکسیژن را تولید کرد اما متوجه اهمیت کشف خود نشد. وی تنفس گیاهان را دریافت و تحقیقاتی در زمینهٔ برق‌شناسی انجام داد.

پِلانْته، گاسْتون (۱۸۳۹ تا ۱۸۸۹ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. اولین آکومولاتور را ساخت.

پِلانْک، ماکس (۱۸۵۸ تا ۱۹۴۷ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. واضح نظریهٔ کوانتوم است. و به همین جهت معروفست و به سبب کارهایش در باب این نظریه در ۱۹۱۸ جایزهٔ نوبل را در فیزیک برد. همچنین تحقیقات مهمی در ترمودینامیک، فیزیک نظری، حرارت، تشعشع و نور دارد.

توریچِلّی، اِوانْجِلیستا (۱۶۰۸ تا ۱۶۴۷ میلادی) فیزیک‌دان و ریاضی‌دان ایتالیایی. یکی از شاگردان گالیله بود که پس از وی در استادی فلسفه و ریاضیات در دانشگاه فلورانس جانشین او شد. کاشف هواسنج (بارومتر) جیوه‌ای و نتایج حاصل از فشار جو است.

تینْدِل، جان (۱۸۲۰ تا ۱۸۹۳ میلادی) فیزیک‌دان ایرلندی. دوست و همکار فاراده بود. بیشتر تحقیقاتش دربارهٔ حرارت تشعشعی و نور و صوت است. تجربیات مهمی در توجیه رنگ آبی آسمان به عمل آورد. پدیدهٔ متفرق شدن نور به وسیلهٔ ذرات مادی واقع در مسیر آن که سبب پیدایش تابهٔ مرئی نور است معروف به اثر تیندل می‌باشد.

دالْتون، جان (۱۷۶۶ تا ۱۸۴۴ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان و طبیعی‌دان انگلیسی. می‌توان او را موجد فرضیهٔ اتمی دانست. قانون نسبتهای متکثر را در شیمی، و اختلاط گازها را در فیزیک کشف کرد. همچنین تغییرات نیک و بدی را که از حس رنگها تولید می‌شود در خود مطالعه نموده، از این‌رو تحقیقاتش به نام وی دالتونیسم (daltonisme) نامیده شده که یکی از عیوب چشم نیز هست.

دیرَک، پل اِیدریَن موریس (۱۹۰۲ تا ۱۹۸۴ میلادی) فیزیک‌دان انگلیسی. به جهت

کارهایش در بسط نظریهٔ هایزنبرگ در مکانیک کوانتوم در جایزهٔ نوبل ۱۹۳۳ با شرودینگر سهیم شد. همچنین نظریه‌ای در باب الکترون آورد و وجود پوزیترون را پیش‌بینی کرد.

رُنتگِن، ویلهلم کُنراد فن (۱۸۴۵ تا ۱۹۲۳ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. کاشف اشعهٔ ایکس (**X**) که در ۱۹۰۱ به اخذ جایزهٔ نوبل نایل آمد.

روتِرفرد، اِرنِست (۱۸۷۱ تا ۱۹۳۷ میلادی) فیزیک‌دان انگلیسی. تحقیقات و مطالعات بسیار در باب رادیو آکتیویته، الکترولیز و گازها انجام داد. اولین بار در سال ۱۹۱۹ موفق به تبدیل و استحالهٔ اتم گردید.

ریچاردْسون، آوِن ویلِنْز (۱۸۷۹ تا ۱۹۵۹ میلادی) فیزیکدان انگلیسی. در ۱۹۲۸ برای کشفیاتش در قوانین تولید ترمو ـ الکتریک به اخذ جایزهٔ نوبل نایل آمد.

رَیْلای، جان ویلیام استوارت (۱۸۴۲ تا ۱۹۱۹ میلادی) فیزیکدان انگلیسی. وی با همراهی رامسه (Ramsay) به کشف آرگون نایل آمد و در ۱۹۰۴ جایزهٔ نوبل را دریافت داشت.

ژابلُشکُف (۱۸۴۷ تا ۱۸۹۴ میلادی) فیزیکدان روسی. به سبب مطالعاتی که در مبحث الکتریک کرده معروف است.

ژاکار، ژوزف ماری (۱۷۵۱ تا ۱۸۳۴ میلادی) مکانیک‌دان فرانسوی. مخترع دستگاه بافندگی که سبب شهرت وی گردید.

سِلْسیوس، آنْدِرس نگاه کنید به بخش فضا.

شاپ، کلود (۱۷۶۳ تا ۱۸۰۵ میلادی) مهندس و فیزیک‌دان فرانسوی. مخترع تلگراف هوایی است که در سال ۱۷۹۴ برای اعلام تصرف «کنده‌سور ـ لسکو» افتتاح شد.

شارْل، ژاک الکساندر سِزار (۱۷۴۶ تا ۱۸۲۳ میلادی) فیزیکدان و ریاضی‌دان فرانسوی. اولین کسی بود که ئیدروژن را برای باد کردن بالنها بکار برد. قانونی در باب انبساط گازها دارد که به نام خودش ثبت شده است.

شِرودینْگِر، اِروین (۱۸۸۷ تا ۱۹۶۱ میلادی) فیزیک‌دان اتریشی. واضع مکانیک موجی بود و در ۱۹۳۳ به سبب کشف صورتهای جدید و بارآوری از نظریهٔ اتمی، جایزهٔ نوبل را مشترکاً با دیرک از آن خود ساخت.

فارادِه، مایکل (۱۷۹۱ تا ۱۸۶۷ میلادی) فیزیک‌دان انگلیسی. بیشتر تجربیات او مربوط به جریان الکتریسیته مانند الکتروستاتیک و قوانین الکترولیز و الکتریسیتهٔ مغناطیسی بوده است. اول کسی است که توانست همهٔ گازها را به مایع تبدیل کند و نیز مادهٔ بنزن (Benzéne) را از قطران زغال‌سنگ استخراج نمود. نخستین دینامو را اختراع کرد.

فارِنْهایْت، گابریل دانیل (۱۶۸۶ تا ۱۷۳۶ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. وسیله‌ای اختراع کرد که توسط آن وزن مخصوص مایعات را اندازه می‌گیرند و نیز دماسنجی ساخت که به‌نام خود او به دماسنج فارنهایت موسوم است. درجه‌بندی حرارتی فارنهایت نیز از ابتکارات اوست.

فِرنِل، اوگوستن ژان (۱۷۸۸ تا ۱۸۲۷ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. به نظریهٔ امواج نوری پی برد و به اختراع عدسیهای مقعر نایل آمد.

فوکو، ژان بِرنار لِئون (۱۸۱۹ تا ۱۸۶۸ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. ژیروسکوپ را اختراع کرد و توسط پاندول آن (معروف به آونگ فوکو) توانست حرکت وضعی زمین را اثبات کند. در الکتریسیته کاشف «جریان فوکو» یا «ادی» (Eddy) است. از کارهای بسیار معروف او اندازه‌گیری سرعت نور است.

کارتْرایت، اِدْموند (۱۷۴۳ تا ۱۸۲۳ میلادی) مکانیک‌دان و مخترع انگلیسی. ماشین بافندگی ناقصی اختراع کرد که عاقبت در ۱۷۸۵ به ثبت رسید. اختراعاتی دیگر نیز دارد.

کارْنو، نیکُلا لئونار سادی (۱۷۹۶ تا ۱۸۳۲ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. نخستین کسی است که دو اصل ترمودینامیک را اعلام کرد و از همین رو از بانیان این رشته به‌شمار می‌آید. همچنین مبدع سیکل کارنو است که در

ماشینهای حرارتی کاربرد دارد.
کُروکْس، ویلیام (۱۸۳۲ تا ۱۹۱۹ میلادی) فیزیکدان و شیمی‌دان انگلیسی. اشعهٔ کاتو و عنصر تالیوم را کشف کرد. از پیشگامان تخلیهٔ برقی در گازها و مخترع لولهٔ کروکس و رادیومتر کروکس است.
کْلاوزیوس، رودُلف یولیوس امانوئل (۱۸۲۲ تا ۱۸۸۸ میلادی) فیزیک‌دان و ریاضی‌دان آلمانی. از بنیانگذاران علم ترمودینامیک. مفهوم آنتروپی را در فیزیک وارد و بیان جدیدی برای اصل دوم ترمودینامیک تمهید کرد. صاحب نوعی نظریهٔ حرکتی در گازها و نظریه‌ای در الکتریسیته است.
کِلِمان دِزورْم، نیکولا (۱۷۷۹ تا ۱۸۴۲ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان فرانسوی. گرمای ویژهٔ گازها را تعیین کرد.
کْلود، ژُرژ (۱۸۷۰ تا ۱۹۶۰ میلادی) فیزیک‌دان و صنعتگر فرانسوی. ذخیره و حمل استیلن و استفادهٔ وسیع از آن را در صنعت امکان‌پذیر ساخت. طریقه‌ای برای تهیهٔ هوای مایع کشف کرد. چراغ نئون را اختراع نمود و طرز تهیهٔ آمونیاک را تا حدود بسیار تغییر داد و طریقهٔ معروف به طریقهٔ کلود را ابتکار کرد.
کوری، پی‌یر (۱۸۵۹ تا ۱۹۰۶ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان فرانسوی. پی‌یر کوری پیزو-الکتریسیته و تقارنها (Symétries) را در فیزیک کشف کرد و قانون کوری را دربارهٔ ظرفیت الکتریسیته بوجود آورد. وی با همکاری همسرش ماری کوری رادیوم را کشف کرد.
کوری، ماری اسکولودُفْسْکا (۱۸۶۷ تا ۱۹۳۴ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان لهستانی-الاصل. در سال ۱۸۹۶ به یاری هانری بکرل خواص رادیو-آکتیویته را در اورانیوم و همچنین به کمک شوهرش پی‌یر کوری خواص رادیوآکتیویتهٔ توریوم و پولونیوم را کشف کرد. در سال ۱۸۹۸ نیز فلز رادیوم را که بیش از تمام فلزات خاصیت رادیوآکتیویته دارد به کمک ژ. بمون (G. Bémont) کشف نمود. به‌سبب این کشف بزرگ در جایزهٔ نوبل ۱۹۰۳ با بکرل سهیم شد. و در سال ۱۹۱۱ نیز دوباره جایزهٔ نوبل را در شیمی به‌مناسبت تجزیهٔ رادیوم از کلرید آن، دریافت کرد.
کولُن، شارل اوگوستن دو (۱۷۳۶ تا ۱۸۰۶ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. دارای تحقیقات و تألیفات بسیار در رشتهٔ الکتریسیته و مغناطیس می‌باشد. وی ترازوی پیچشی را اختراع کرد.
کیرْشهوف، گوستاوْ روبِرت (۱۸۲۴ تا ۱۸۸۷ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. با همکاری بونسن (Bunsen) نور را تجزیه کرد و طیف آفتاب را کشف کرد و قوانین انحراف جریانهای الکتریسیته را بیان نمود. عناصر سزیوم و روبیدیوم را هم با همکاری او کشف کرد.
گالْوانی، لویجی (۱۷۳۷ تا ۱۷۹۸ میلادی) فیزیک‌دان ایتالیایی. بر اثر مشاهدهٔ آزمایش یکی از دستیارانش در مورد قورباغه به این حقیقت پی برد که همهٔ حیوانات مقداری نیروی الکتریسیتهٔ مخصوص در بدن خود ذخیره دارند و در این مورد امتحانات متعدد کرد و به نتیجه رسید و این حقیقت را به‌صورت اصلی علمی بیان کرد و قول او مبنای تحقیقات ولتا دربارهٔ دیگر مواد طبیعی قرار گرفت. بسیاری از اصطلاحات علم برق به نام گالوانی خوانده می‌شوند از قبیل گالوانومتر و گالوانوپلاستی و غیره.
گالیله [گالیلئو گالیلئی] (۱۵۶۴ تا ۱۶۴۲ میلادی) ریاضی‌دان و فیزیک‌دان و منجم ایتالیایی. یکی از اولین دوربینها را اختراع کرد و به‌وسیلهٔ آن معلوم ساخت که کرهٔ ماه دارای کوههای متعدد است و همچنین کهکشان از ستارگان کوچک تشکیل شده و نیز بجز ستارگانی که با چشم می‌بینیم ستارگان بیشمار در آسمان وجود دارد و نیز چهار ماه قمر از اقمار مشتری و لکه‌های خورشید را که متحرکند کشف کرد. گالیله تحت‌تأثیر فرضیه‌های ذیمقراطیس معتقد شد

که هرگونه تغییری در عالم ناشی از حرکت جزئی اتم است. وی عقاید خود را با استدلالات ریاضی و محاسبه توأم و ثابت کرد که عالم و کاینات مبتنی بر ریاضی می‌باشد. طولی نکشید که مطالعات گالیله بر مطالعات کپلر اضافه گشت و این عقیده پیدا شد که فرضیهٔ قدیم مبتنی بر مرکزیت زمین نسبت به جهان مادی صحیح نیست و خورشید مرکز منظومهٔ شمسی است. پاپ اظهارعقیدهٔ او را دربارهٔ حرکت زمین پیرامون خورشید، کفر شمرد و مجبورش کرد که به زانو درآید و از آن عقیده استغفار کند. معروفست که چون گالیله استغفار کرد و از جا برخاست و بیرون رفت، دیدند که با انگشت روی زمین نوشته است: «با این همه زمین حرکت می‌کند».

گاوس، کارل فریدریش نگاه کنید به بخش ریاضیات.

گایگِر، هانْس (۱۸۸۲ تا ۱۹۴۵ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. دربارهٔ ذرات آلفا و بار الکتریکی آنها تحقیقاتی کرد و نیروی آنها را در تغییر شکلهای گوناگون رادیوآکتیویته اندازه گرفته و نشان داد که زمان هرقدر کوتاه باشد انرژی همان‌قدر بیشتر می‌شود. همچنین نشان داد که عدد اتمی یک عنصر شیمیایی شمارهٔ بار الکتریکی هستهٔ اتم آن را می‌نمایاند. ولی شهرت وی بیشتر مدیون اختراع دستگاه شمارش ذرات است که بعداً آن را به یاری مولتر تکمیل کرد.

گِرو، ویلیام روبرت (۱۸۱۱ تا ۱۸۹۶) فیزیک‌دان انگلیسی. نوعی پیل الکتریکی اختراع کرد.

گِری، اِستِفِن (۱۶۷۰ تا ۱۷۳۶ میلادی) فیزیک‌دان انگلیسی. وی امکان استفاده از نیروی برق را در اجسام هادی ارائه نمود و اعمال الکتریکی از دور را کشف کرد.

گِریک، اوتو فُن (۱۶۰۲ تا ۱۶۸۶ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. نخستین ماشین را برای تعادل قوای الکتریکی و ماشین دیگری را برای تخلیهٔ هوای ظروف اختراع کرد. گریک نیمکره‌های ماگدبورگ را برای نشان دادن فشار هوا اختراع کرد.

گیبْس، جوسایا ویلارد (۱۸۳۹ تا ۱۹۰۳ میلادی) فیزیک‌دان امریکایی. وی آفرینندهٔ قانون فازهاست که پایهٔ شیمی انرژیک می‌باشد.

گی‌ـلوساک، ژوزف (۱۷۷۸ تا ۱۸۵۰ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان فرانسوی. قانون انبساط گازها و قوانین ترکیب گازها را در حال حجم کشف کرد و به همراهی تنار (Thenard) نشان داد که کلر جسمی ساده است. گی‌ـلوساک همچنین فلز بور (Bore) را کشف کرد، ید را مورد مطالعه قرار داد و سیانوژن (Syanogéne) را جدا ساخت. همچنین اسید فلوئوریدریک و اسید پروسیک (اسید سیانیدریک) را بدست آورد و تحقیقاتی دربارهٔ پیل، آلکل‌ها، اسیدها و تجزیهٔ گیاهی و جانوری انجام داد. خاطرات وی انتشار یافته است. گی‌ـلوساک در سال ۱۸۰۴ برای مطالعهٔ اوضاع جو و اثبات اینکه هرچه از زمین دورتر شوند قوهٔ جاذبه کمتر می‌شود دو بار با بالون تا ارتفاع ۷۰۰۰ متر بالا رفت.

گیوم، شارل ادوارد (۱۸۶۱ تا ۱۹۳۸ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. به سبب کشف چند آلیاژ از جمله انوار و پلاتینیت جایزهٔ نوبل ۱۹۲۰ را برد.

لاپْلاس، پی‌یر سیمون نگاه کنید به بخش فضا.

لارِنْس، ارنست اورْلانْدو (۱۹۰۱ تا ۱۹۵۸ میلادی) فیزیک‌دان آمریکایی. به‌خاطر اختراع سیکلوترون (Cyclotron) و تحقیقات در ساختمان هسته‌ای اتم در ۱۹۳۹ جایزهٔ نوبل گرفت. عنصر لورنسیوم به نام وی نامگذاری شده است.

لاریْو، اگوست دو (۱۸۰۱ تا ۱۸۷۳ میلادی) فیزیک‌دان سویسی. پیل ولتا را مورد تحقیق قرار داد و جریان غیرمستقیم برق را مشاهده کرد.

لامْبِرت، یوهان هاینریش نگاه کنید به بخش

ریاضیات.

لانا، فرانچسکو ترزی (۱۶۳۱ تا ۱۶۷۸ میلادی) فیزیک‌دان ایتالیایی. در مغناطیس و ستاره‌شناسی مطالعات و تحقیقاتی کرد و کتابهای نوشت.

لانژوَن، پل (۱۸۷۲ تا ۱۹۴۶ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. کارهایش در زمینهٔ مغناطیس، یونها، نظریهٔ نسبیت و ماوراءِ صوتها حائز اهمیت است.

لُرِنْتز، هندریک آنتون (۱۸۵۳ تا ۱۹۲۸ میلادی) فیزیک‌دان هلندی. کاشف نظریهٔ الکترونیک ماده است و به همین سبب در سال ۱۹۰۲ جایزهٔ نوبل گرفت.

لِسْلی، جان (۱۷۶۶ تا ۱۸۳۲ میلادی) ریاضی‌دان و فیزیک‌دان انگلیسی. گرماسنج دیفرانسیل را اختراع کرد.

لُکْلانْشِه، ژرژ (۱۸۳۹ تا ۱۸۸۲ میلادی) مهندس فرانسوی. مخترع نوعی پیل الکتریکی است.

لُمِتْر (یا لومِتْر)، **ژرژ ادوار** (۱۸۹۴ تا ۱۹۶۶ میلادی) منجم و فیزیک‌دان بلژیکی. فرضیهٔ نسبیت در باب انبساط جهان را بنیان نهاد.

لِنارْد، فیلیپ ادوارد آنتون (۱۸۶۲ تا ۱۹۴۷ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. به‌سبب تحقیق دربارهٔ اشعهٔ کاتودی در سال ۱۹۰۵ به اخذ جایزهٔ نوبل نایل آمد.

لُنِوآر، اتین (۱۸۲۲ تا ۱۹۰۰ میلادی) مهندس بلژیکی. نخستین موتورهای گازی را برای کارگاههای کوچک ساخته است.

لوکورنو، لئون (۱۸۵۴ تا ۱۹۴۰ میلادی) مهندس فرانسوی. تحقیقاتی دربارهٔ مکانیک و تحلیل ریاضی انجام داده و کتابهایی در این‌باره نوشته است.

لومونوسُف، میخائیل واسیلیویچ (۱۷۱۱ تا ۱۷۶۵ میلادی) دانشمند، آنسیکلوپدی‌نویس، شاعر و ادیب روسی. در علوم گوناگون اکتشافاتی دارد که مهمتر از همه: ذوب فلزات در ظروف سربسته است، که بدین‌وسیله اهمیت هوا را در سوزاندن اشیاء ثابت کرد. وی همچنین ارتجاعی بودن و حرکت اجزاءِ گازها را به‌اثبات رساند، تئوری الکتریسیتهٔ اتم را بیان داشت. برای نخستین بار وجود هوا را در سیارهٔ زهره کشف کرد و اساس ترمینولوژی علمی و فنی را گذاشت. لومونوسف دربارهٔ قشرهای زمین تحقیق کرد و تئوری پیدایش آنها را اظهار نمود و در نتیجه به کشف کانیهای مهم زیادی موفق شد. این دانشمند حفظ وزن اشیاء را کشف کرد که به نام او «قانون لومونوسف» نامیده شد.

لومی‌یر، برادران دو برادر ـ**لوئی‌ژان** (۱۸۶۴ تا ۱۹۴۸ میلادی) و **اوگوست ماری لوئی** (۱۸۶۲ تا ۱۹۵۴) ـکه با همکاری یکدیگر دستگاه نمایش فیلم سینماتوگراف را ساختند.

لِوی، موریس (۱۸۳۸ تا ۱۹۱۰ میلادی) ریاضی‌دان و مهندس فرانسوی. مطالعات و تألیفات و تحقیقاتی دربارهٔ مکانیک مقاومت و ارتجاعی بودن فلزات انجام داده است.

لیپْمان، گابریل (۱۸۴۵ تا ۱۹۲۱ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. دربارهٔ موئینه برقی تحقیق کرد و روش خاصی در عکاسی رنگی کشف نمود. لیپمان در سال ۱۹۰۸ جایزهٔ نوبل گرفت.

لیسازو، ژول (۱۸۲۲ تا ۱۸۸۰ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. در ارتعاشات عرضی تیغه‌های کشسان و نیز در ترکیب چند حرکت ارتعاشی به طریقه‌ای نوری تحقیق کرد. تلگراف نوری از اختراعات اوست.

ماتوچی، کارلو (۱۸۱۱ تا ۱۸۶۸ میلادی) فیزیک‌دان ایتالیایی. دربارهٔ تأثیرات فیزیولوژی الکتریسیته مطالعه و تحقیق کرد.

مارتِن، پی‌یر (۱۸۲۴ تا ۱۹۱۵ میلادی) در سال ۱۸۶۵ روش ساختن فولاد را از راه بیرون آوردن کامل کربن، اختراع کرد که روش مارتن نامیده شد.

مارکونی، گوگلیلمو (۱۸۷۴ تا ۱۹۳۷ میلادی) فیزیک‌دان و مخترع ایتالیایی. بر اثر تحقیق در آثار هرتز توانست امواج هرتز را در ایجاد رابطه

از دور به‌کار برد. وی دستگاهی ساخت که قادر به ارسال امواج صوتی بود و بعدها پایهٔ دستگاه بی‌سیم و رادیو قرار گرفت. وی به سبب اکتشافاتش در جایزهٔ نوبل ۱۹۰۹ سهیم بود.

ماریوت، ادم (۱۶۲۰ تا ۱۶۸۴ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان فرانسوی. بیشتر مطالعات و تحقیقات وی دربارهٔ گازهاست و قانونی در این مورد کشف کرد که به‌نام او قانون ماریوت نامیده شد. قانون ماریوت می‌گوید: «در درجهٔ گرمای ثابت حجم گازها نسبت معکوس با مقدار فشار دارد».

مالو، اتیین لوئی (۱۷۷۵ تا ۱۸۱۲ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. پولاریزاسیون نور را کشف کرد.

مایِر، یولیوس روبرت فن (۱۸۱۴ تا ۱۸۷۸ میلادی) فیزیک‌دان و پزشک آلمانی. نظریهٔ مکانیکی حرارت را ارائه کرد و انقلابی در این مبحث ایجاد نمود.

مِرکادیه (۱۸۳۶ تا ۱۹۱۱ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. مطالعات جالبی بر روی امواج صوتی و اختراعات چندی برای مخابرات تلفنی و تلگرافی دارد.

مَکسْوِل، جیمز کلارک (۱۸۳۱ تا ۱۸۷۹ میلادی) فیزیک‌دان و ریاضی‌دان اسکاتلندی. تئوری «الکترومغناطیس نور» را بیان داشت و آثاری مانند *تئوری گرما* و *رساله دربارهٔ الکتریسیته و مغناطیس* را نوشت.

مورْس، ساموئل فینلی بریز (۱۷۹۱ تا ۱۸۷۲ میلادی) نقاش امریکایی و مخترع تلگراف الکترومغناطیسی. در سال ۱۸۳۵ نخستین دستگاه تلگراف را ساخت و الفبای مخصوصی را که هنوز هم به نام او، الفبای مورس، نامیده می‌شود برای مخابره ترتیب داد. در سال ۱۸۴۴ خط تلگراف واشینگتن ـ بالتیمور را دایر کرد.

میکِلْسِن، آلبرت آبراهام (۱۸۵۲ تا ۱۹۳۱ میلادی) فیزیک‌دان امریکایی. بیشتر مطالعات و تألیفات او دربارهٔ سرعت نور، عدم وجود یک جهان اثیری، و پژوهشهای ثمربخش در نظریهٔ نسبیت می‌باشد. در ۱۹۰۷ به اخذ جایزهٔ نوبل نایل گردید.

میلیکان، رابرت اندریوز (۱۸۶۸ تا ۱۹۵۳ میلادی) مربی و فیزیک‌دان امریکایی. در ۱۹۲۳ برای تعیین بار الکترون و تأثیر فتو الکترونیک جایزهٔ نوبل دریافت داشت. تحقیقات سودمندی دربارهٔ اشعهٔ کیهانی، اشعهٔ ایکس، و ثوابت الکتریکی و فیزیکی به‌عمل آورد.

نِرْنْسْت، والتر (۱۸۶۴ تا ۱۹۴۱ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان آلمانی. دربارهٔ فشار اسمزی، الکترو اکوستیک، و فیزیک نجومی مطالعه کرد. در ۱۹۲۰ جایزهٔ نوبل در شیمی را به‌خاطر مطالعاتش در ترمودینامیک، و کیفیت ماده در درجات نزدیک به صفر مطلق دریافت داشت.

نیوتُن، سر ایزاک (۱۶۴۲ تا ۱۷۲۷ میلادی) فیزیک‌دان و ریاضی‌دان و فیلسوف انگلیسی. در سنین بین بیست و سه و بیست و چهار سالگی قوانین اساسی مکانیک را تنظیم کرد و آنها را در مورد اجرام سماوی به‌کار بست. ضمناً قانون اصلی جاذبه را کشف و روش حساب دیفرانسیل و انتگرال را ابداع کرد و اساس کشفیات مهم عدسیها را پی‌ریزی نمود، و بقیهٔ عمر را در توضیح و تعمیم این کشفیات صرف کرد. تألیف عمده و مهم نیوتن اصول طبیعی ریاضیات معروف به *پرینکیپیا* است که در ۱۶۸۷ انتشار یافت، و در آن قوانین سه‌گانهٔ حرکت تشریح شده است. نیز صفحهٔ ت ـ ۱۶ را ببینید.

وات، جیمز (۱۷۳۶ تا ۱۸۱۹ میلادی) مکانیک‌دان و مخترع اسکاتلندی. در ۱۷۵۷ در دانشگاه گلاسکو ادوات ریاضی و در ۱۷۶۵ ماشین بخاری ساخت که در ۱۷۶۹ به‌ثبت رسید. علاوه بر آن اختراعات دیگر نیز کرد که از آن جمله است: اختراع یک موتور دوضربه‌ای در ۱۷۸۲، اختراع مرکبی برای نسخه‌برداری از

نوشته‌ها (۱۷۸۰)، دستگاهی برای تهیهٔ قالب‌گیری از مجسمه‌ها. واحد توان به افتخار وی وات خوانده شده است.

وُلتا، الکساندرو (۱۷۴۵ تا ۱۸۲۷ میلادی) فیزیکدان ایتالیایی. تحقیقات زیادی در الکتریسیته انجام داد و الکتروفور و پیل ولتا را اختراع کرد. واحد برق‌رانی و اختلاف پتانسیل به افتخار وی ولت نامیده می‌شود.

هارتْسوکر، نیکلا (۱۶۵۶ تا ۱۷۲۵ میلادی) فیزیکدان و بافت‌شناس هلندی. ذره‌بینی درست کرد، و با آن به مشاهدهٔ اسپرماتوزوئید پرداخت. معلم پطر کبیر بود (حدود ۱۷۰۰). تحقیقات و آثاری دربارهٔ دیوپتر (حد فاصل دو محیط نورانی) و مبانی فیزیک دارد.

هایزِنبِرگ، وِرنر (۱۹۰۱ تا ۱۹۷۶ میلادی) فیزیکدان آلمانی. به‌سبب نظریه‌اش در مکانیک کوانتوم (۱۹۲۵) و کشف اشکال دگروار ئیدروژن، برندهٔ جایزهٔ نوبل ۱۹۳۲ شد. در ۱۹۲۷ اصل مشهور عدم قطعیت را در نظریهٔ کوانتوم بیان کرد.

هِرتْز، گوستاو (۱۸۸۷ تا ۱۹۷۵ میلادی) فیزیکدان آلمانی. در جایزهٔ نوبل ۱۹۲۵ به‌خاطر تحقیقاتش دربارهٔ تأثیر الکترونها در اتم‌ها سهیم بود. بعد از جنگ جهانی دوم به روسیه رفت، و پژوهشهای خود را دربارهٔ اتم در آنجا ادامه داد.

هِرتْز، هاینریش رودلف (۱۸۵۷ تا ۱۸۹۴ میلادی) فیزیکدان آلمانی. در طی آزمایشهایی که برای تأیید نظریهٔ الکترومغناطیس مکسول انجام می‌داد، موفق به تولید امواج الکترومغناطیس و مطالعهٔ آنها شد. این امواج را به‌نام وی امواج هرتز یا امواج رادیو نیز می‌گویند.

هِرشِل، جان نگاه کنید به بخش فضا.

شیمی

شیمی چیست؟

منشأ کیمیاگری، که شیمی نوین نام خود را از آن گرفته است، احتمالاً در ناحیهٔ خیمی (Khimi)، در دلتای رود نیل بوده است. حدود بیشتر از چهارهزار سال پیش، در این ناحیه، برای اولین‌بار معلوم شد که اثر گرما بر موادکانی باعث استخراج فلزات و شیشه‌هایی با خواص مفید می‌شود و از فروش آنها سود به‌دست می‌آید. کیمیاگری در سراسر دنیای عرب و آسیا متداول شد، و در چین به‌تولید باروت منجر شد.

یکی از هدفهای کیمیاگری استحالهٔ فلزات بود؛ کیمیاگر به‌دنبال حجرالفلاسفه یا «سنگ فیلسوفی» بود که بتواند فلزات «کم‌بها» نظیر آهن و مس و سرب را به‌طلای «نجیب» که جلا و ارزش تجاری‌اش را حفظ می‌کرد، تبدیل کند. آنها فکر می‌کردند که سنگ فیلسوف همچنین می‌تواند اکسیر جاویدان‌ساز باشد. به‌این معنا که به‌صاحب خود عمر ابدی اعطا کند. آزمایشهای فراوانی به‌این منظور انجام شد. این آزمایشها اگرچه به‌آن هدف مورد نظر نرسیدند، اما سبب گسترش تکنیکهایی شدند که اساس شیمی نوین را تشکیل می‌دهد.

کیمیاگری آمیخته به‌اعمال و تفکرات صوفیانه شد، اما از قرن ۱۲ به‌بعد دانشمندان عرب به‌تدریج به‌مطالعهٔ فرایندهای شیمیایی با استفاده از تکنیکها و نظریات منطقی پرداختند، اگرچه هنوز بسیار از هدفهای اولیهٔ کیمیاگری به قوت خود باقی بود. در واقع، حتی سر ایزاک نیوتون نیز با هدف استحالهٔ فلزات کم‌بها و تبدیل آنها به‌طلا آزمایش انجام داده است (با توجه به‌اینکه سرپرست زرادخانهٔ سلطنتی بوده است).

هدفهای شیمی نوین

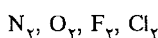
در شیمی نوین، به‌جای توجه به‌سنگ فیلسوف، درک قوانین فیزیکی حاکم بر رفتار اتمها و مولکولها اهمیت اساسی پیدا کرده است. چنین شناختی به‌ایجاد روشهایی منجر شده است که به کمک آنها می‌توان کانیهای فراوان و ارزان طبیعت و گازها و نفت را به‌موادی که دارای ارزش تجاری یا اجتماعی بالا هستند تبدیل کرد. نگرش مبتنی بر شیمی نوین در خلال ۱۵۰ سال گذشته دنیای ما را کاملاً دگرگون کرده است. این کشف که با روشهای شیمیایی می‌توان آهن را به‌فولاد تبدیل کرد، نقش عمده‌ای در انقلاب صنعتی بازی کرد. افزایش چشمگیر محصول حبوبات در قرن بیستم را می‌توان به‌این کشف در آلمان (سال ۱۹۰۸) نسبت داد که نیتروژن هوا به‌کودهای آمونیاکی تبدیل شد. به‌طریق مشابه، درک عمیقتر ساختار و واکنشهای ترکیبات (آلی) کربنی، منجر به تولید محصولاتی نظیر داروهای شیمیایی و تارهای مصنوعی شده است که در زندگی ما فوق‌العاده مؤثرند.

عناصر و مولکولها

ساختار اتم نقطهٔ شروع بسیار مناسبی برای بررسی پدیده‌های شیمیایی است. در فرایندهای شیمیایی، هسته‌های اتم بدون تغییر باقی می‌مانند، و همین واقعیت رؤیای استحالهٔ عناصر کیمیاگران را به‌یکباره برهم زد. تنوع بی‌اندازهٔ ترکیبات شیمیایی شناخته‌شده حاصل برهم‌کنشهای مختلفی است که الکترونهای اتمها می‌توانند با اتمهای مشابه و یا با اتمهای مختلف داشته باشند. در هر عنصر، تمامی اتمها از یک نوعند، اما قدرت متفاوت برهم‌کنش میان الکترونها در انواع مختلف اتمها بدین معنی است که عناصر خواص کاملاً متفاوتی دارند. به‌عنوان مثال، هلیوم در (۴۵۸°F-) ۲۷۲°C- ذوب می‌شود، در حالی که نقطهٔ ذوب کربن به‌صورت الماس (۶۳۳۲°F) ۳۵۰۰°C است. این توانایی الکترونها در واکنش میان اتمها را *پیوند شیمیایی* می‌گویند (صفحهٔ ت - ۸۱ را ببینید).

نیتروژن، اکسیژن، فلوئور، و کلر، که در آنها دو

اتم مشابه به‌همدیگر می‌چسبند، پیوندی قوی تشکیل می‌دهند. بنابراین، این عناصر در دمای اتاق به‌حالت گاز باقی می‌مانند، و در فضا به صورت نامنظم حرکت می‌کنند. دو یا چند اتم را که به‌این طریق به‌هم می‌پیوندند *مولکول* می‌گویند، و یک نمادگذاری کوتاه برای تشخیص هویت آنها به‌کار می‌رود. برای تعریف *فرمول شیمیایی* مولکول، از نماد اتمی عنصر همراه با تعداد اتمهای موجود در آن استفاده می‌کنند. بنابراین، فرمول شیمیایی عناصر پیش‌گفته، به ترتیب، به‌صورت زیر است:



N_2, O_2, F_2, Cl_2

سایر عناصر مشابه، نظیر سولفور، و فسفر، پیوندهای اضافی میان اتمهای مشابه تشکیل می‌دهند، و این مسئله در فرمول آنها منعکس می‌شود. از این‌رو، سولفور حلقه‌ای از هشت اتم تشکیل می‌دهد و فرمول آن S_8 است. با افزایش تعداد اتمها در واحد بنیادی هر عنصر، آن عنصر از حالت گازی به‌حالت جامد تبدیل می‌شود و نقطهٔ ذوب آن پایین می‌آید؛ از این‌رو، می‌توان سولفور را از زمین به‌صورت مذاب استخراج کرد.

اکثر عناصر، واحدهای مولکولی مجزایی، نظیر عناصر بالا، تشکیل نمی‌دهند، بلکه ساختار آنها از همهٔ جهات با پیوندهای شیمیایی محکم به هم چسبیده است. بیشتر ۱۰۹ عنصر شناخته‌شده فلز هستند، مثل آهن و مس، و ساختار آنها از همین نوع است؛ به‌عبارت دیگر، این عناصر *ساختار بینهایت* دارند. چنین عناصری را، به‌جای فرمول مولکولی مجزا، با نماد عنصر به‌تنهایی نشان می‌دهند. از این‌رو، مثلاً، آهن صرفاً با Fe نمایش داده می‌شود.

ترکیبات شیمیایی

در *ترکیبات شیمیایی*، اتمهای بیشتر از یک عنصر به‌همدیگر می‌چسبند و مولکول یا ساختار بینهایت تشکیل می‌دهند. این ترکیبات را با فرمولهایی مشابه آنچه در بالا برای عناصر گفته شد، توصیف می‌کنند. به‌عنوان مثال، آب ساختار معینی دارد مرکب از یک اتم اکسیژن که به‌طریق شیمیایی با دو اتم هیدروژن پیوند خورده است و آن‌را با فرمول H_2O نشان می‌دهند. نمک طعام (سدیم کلرید، NaCl) دارای اتمهای سدیم (Na) و کلر (Cl) است که به‌هم پیوند خورده و یک شبکهٔ بینهایت سه‌بعدی تشکیل داده‌اند.

در یک ترکیب شیمیایی خالص، تمام مولکولها نسبتهای یکسانی از اتمهای متفاوت دارند و رفتار آنها از لحاظ شیمیایی یکسان است. از این‌رو، مثلاً، رفتار یک نمونهٔ خالص از آب با رفتار هر نمونهٔ خالص دیگر آب مشابه است، اگرچه ممکن است منشأ آنها متفاوت باشد. وانگهی، بدون توجه به‌اینکه ترکیب جامد یا مایع یا گاز باشد، نسبت اتمهای آن تغییر نمی‌کند. به عنوان مثال، مولکولهای یخ و آب و بخار آب همه از H_2O تشکیل شده است. تبدیل یخ به‌آب و سپس تبدیل آب به‌بخار آب بر اثر گرما، واکنش شیمیایی نیست، زیرا در آن هویت مولکولها تغییر نمی‌کند.

در خلال ۱۰۰ سال گذشته بالغ بر دو میلیون ترکیب شیمیایی از ۱۰۹ عنصر شناخته‌شده ساخته شده است. شیمیدان، شیمی را به‌صورت مجموعه‌ای از سنگ بناهای مولکولی می‌داند که می‌تواند با آنها هر اندازه که بخواهد ساختار و ترکیبات پیچیده بسازد. در اینجا لازم است تأکید کنیم که خواص هر ترکیب شیمیایی منحصر به فرد است و از جمع خواص تک‌تک عناصری که ترکیب از آنها درست می‌شود، به‌دست نمی‌آید. به عنوان مثال، خواص نمک معمولی هیچ شباهتی به خواص سدیم فلزی، که در تماس با آب آتش می‌گیرد، یا خواص کلر، که یک گاز سبز مایل به زرد زیان‌آور است، ندارد.

اگرچه همهٔ ترکیبات منحصر به‌فردند، اما می‌توان آنها را بر حسب خواص شیمیایی مشترک دسته‌بندی کرد. اسیدها، بازها، نمکها، عوامل اکسنده و کاهنده نمونه‌هایی از این دسته‌بندیها هستند. رده‌بندی بر اساس اتمهای موجود در ترکیب فیزیک روش مفید برای

دسته‌بندی است: به‌عنوان مثال، هیدریدها، کلریدها، و اکسیدها به‌ترتیب ترکیباتی هستند که در آنها هیدروژن و کلر و اکسیژن وجود دارد. یک رده‌بندیِ در عمل مهمِ دیگر مربوط به‌ترکیبات آلی است که شامل کربن هستند و نه‌تنها برای موجودات زنده، بلکه برای بسیاری از صنایع شیمیایی نوین، نظیر پلاستیک‌سازی، تولید رنگ، و تارهای مصنوعی نیز از اهمیت زیادی برخوردارند.

مخلوط

وقتی عناصر یا ترکیبات، نه از طریق پیوند شیمیایی، در هم می‌آمیزند، *مخلوط شیمیایی* درست می‌شود. مخلوط می‌تواند از دو جامد (مثل نمک و شن)، دو مایع، دو گاز، یا جامد و مایع، مایع و گاز و جامد و گاز درست شود. هر مخلوط را می‌توان با وسایل فیزیکی یا شیمیایی به اجزای شیمیایی خالص تشکیل‌دهندهٔ آن تجزیه کرد. به‌عنوان مثال، با اضافه کردن آب به مخلوط شن و ماسه، نمک در آب حل می‌شود و ماسهٔ خالص بر جای می‌ماند. خود آب و نمک نیز یک مخلوط است که به‌آن *محلول* می‌گویند. از این مخلوط نیز با جوشاندن آب می‌توان نمک خالص تهیه کرد.

امروزه شیمیدانان تکنیکهای مختلف دیگری برای جدا کردن مخلوطها، نظیر تقطیر، کروماتوگرافی، تبلور، و الکترولیز در اختیار دارند. صنعت پتروشیمی نمونهٔ بارزی از این موضوع است که چگونه این تکنولوژی می‌تواند نفت خام و گاز طبیعی را به‌گسترهٔ وسیعی از محصولات مفید خانگی و تجاری تبدیل کند.

عناصر

جهان ما از تعداد محدودی عناصر شیمیایی درست شده است. در پوستهٔ جامد زمین ۸۲ عنصر پایدار و تعداد کمی عناصر ناپایدار (پرتوزا) وجود دارد. در میان عناصر پایدار، تعدادی، نظیر اکسیژن و سیلیسیوم، خیلی فراوان، تعدادی، نظیر فلزات روتنیوم و رودیوم، فوق‌العاده نادرند. در واقع، ۹۸٪ پوستهٔ جامد زمین فقط از هشت عنصر درست شده است؛ این هشت عنصر به‌ترتیب، از فراوان به‌کمتر فراوان، عبارتند از اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیم، آهن، کلسیم، سدیم، منگنز، و پتاسیم.

جدول تناوبی

به‌هر عنصری یک عدد وابسته است که به‌آن عدد *اتمی* می‌گویند. این عدد نمایندهٔ تعداد پروتونها (ذرات مثبت بار) در هستهٔ هر اتم است. هیدروژن یک پروتون دارد و بنابراین اولین و سبکترین عنصری است که در صدر جدول قرار می‌گیرد. هلیوم دو پروتون دارد، و از این‌رو دومین عنصر سبک است و در مکان دوم جدول قرار می‌گیرد. به‌همین ترتیب، می‌توان تمامی عناصر را بر حسب عدد اتمی آنها در جدول قرار داد.

عدد اتمی بیسموت ۸۳ است و این عدد (یا این تعداد از پروتونها) نشاندهندهٔ حد بالای عناصر پایدار است. فراتر از ۸۳ تمامی عناصر ناپایدارند، اگرچه ممکن است واپاشی پرتوزایی آنها به‌قدری کُند باشد که بعضی از آنها، مثل توریم و اورانیوم، در بیشتر رسوبات طبیعی یافت شوند.

بزرگترین عدد اتمی که تاکنون یافت شده ۱۰۹ است، اما تعداد اتمهای این نوع که به‌طور مصنوعی ساخته شده است بسیار کم و اطلاعات ما دربارهٔ آن نیز اندک است. نام این عنصر یونیلنیم و معنی آن یک‌ـصفرـنه است.

تاریخچهٔ جدول تناوبی

یک شیمیدان ایتالیایی، به‌نام استانیسلاو کانیزارو (۱۸۲۶ ـ ۱۹۱۰)، در سال ۱۸۵۸ فهرستی از وزنهای اتمی ثابت (که اکنون به جرمهای نسبی اتمی معروفند) برای ۶۰ عنصر شناخته‌شده در آن زمان منتشر و راه را برای کشف جدول تناوبی هموار کرد. با آرایش عناصر بر

حسب افزایش وزن اتمی، جدول شیمیایی به طرز جالبی در فواصل منظم تکرار می‌شد. جان نیولندز (۱۸۳۸ ـ ۱۸۹۸)، شیمیدان انگلیسی در سال ۱۸۶۴ متوجه این موضوع شد، اما «قانون هشت‌تایی» او چیزی جز تمسخر عایدش نکرد.

پنج سال بعد از این تاریخ، دمیتری مندلیف (۱۸۳۴ ـ ۱۹۰۷)، شیمیدان روسی این موضوع را کشف کرد. کشف مندلیف به‌قدری مؤثر و گیرا بود که او را کاشف واقعی جدول تناوبی شناختند.

نبوغ مندلیف در این بود که نظم زیربنای «جدول مندلیف» را تشخیص داد؛ مندلیف جدول تناوبی را طرح نکرد، بلکه آن‌را کشف کرد. او جای خالی عناصر جدید را در جدول خود مشخص کرد. در واقع، مندلیف به‌قدری به کشف خود مطمئن بود که حتی خواص این عناصر مفقوده را هم پیشگویی کرد. بعداً پیشگویی وی درست از آب درآمد.

گروهها و بلوکها

وقتی اتمی از لحاظ الکتریکی خنثی باشد، تعداد الکترونها (ذرات منفی بار) که به‌دور هسته می‌چرخند برابر تعداد پروتونهای (مثبت) در هسته است. از این‌رو، به‌عنوان مثال، اتم از لحاظ الکتریکی خنثای کلسیم ۲۰ پروتون و ۲۰ الکترون دارد. عدد اتمی هویت اتم و مرتبهٔ آن در جدول تناوبی را مشخص می‌کند، اما الکترونهای اطراف هسته، تعیین‌کنندهٔ رفتار شیمیایی آن هستند.

می‌توان فرض کرد که الکترونها در مَدارها یا «پوسته»های ثابت معینی به‌دور هسته می‌چرخند، و به‌هر الکترون در یک پوستهٔ بخصوص تراز انرژی خاصی وابسته است. الکترونهای پوستهٔ خارجی تعیین‌کنندهٔ رفتار شیمیایی اتم هستند، و همین الکترونها موقعیت گروهی اتم را در جدول تناوبی تثبیت می‌کنند.

ترازهای انرژی عمده را، از هسته به‌طرف خارج، ۱، ۲، ۳ و مانند آن می‌نامند. این عدد، *عدد کوانتومی اصلی* نام دارد و آن‌را با n نمایش می‌دهند. هر تراز انرژی فقط تعداد معینی الکترون می‌تواند در خود نگه دارد؛ هر چه محل تراز از هسته دورتر باشد، تعداد بیشتری را می‌تواند در خود جا بدهد. بیشینهٔ ظرفیت هر پوسته $2n^2$ است.

هر تراز اصلی انرژی به‌چند زیرتراز کوچکتر، به‌نام s، p، d، f، تقسیم می‌شود که بیشینهٔ ظرفیت آنها، به‌ترتیب، ۲، ۶، ۱۰، و ۱۴ الکترون است. این زیرترازها بلوکهای اصلی جدول تناوبی را تعیین می‌کنند: از این‌رو، بلوک s از ۲ ستون یا گروه، بلوک p از ۶، بلوک d از ۱۰، و بلوک f از ۱۴ ستون درست شده است. (صفحهٔ ت ـ ۱۰۱ را ببینید).

موقعیت گروه و واکنش‌پذیری شیمیایی

هیدروژن یک الکترون در اولین تراز اصلی انرژی دارد و هلیوم دو الکترون (بیشینهٔ ظرفیت این تراز). داشتن یک الکترون اضافی به‌ظاهر خیلی کم‌اهمیت می‌نماید، اما همین اختلاف یک الکترون میان هیدروژن و هلیوم باعث وجود تفاوت عمده‌ای میان آنها شده است. هیدروژن خیلی فعال است و با اکثر عناصر دیگر ترکیب می‌شود؛ هلیوم با هیچ چیز دیگری ترکیب نمی‌شود. این دو عنصر در تمامی خواص شیمیایی خود نسبتاً استثنائی هستند و جای خاصی در جدول تناوبی به‌آنها اختصاص داده شده است (بالاتر از گروههای ۱۷ و ۱۸ بلوک p).

گروههای جدول تناوبی از ۱ تا ۱۸ نامگذاری شده‌اند و این شماره‌گذاری شامل بلوک f نمی‌شود. تعداد الکترونها در پوستهٔ آخر اتمهای اعضای یک گروه با هم برابر و در نتیجه خواص شیمیایی آنها یکسان است. هر چه از سمت چپ به‌طرف راست جدول پیش برویم، مشاهده می‌کنیم که یک‌سری خواص بخصوص به‌صورت منظم تغییر می‌کند. این افت‌وخیز تناوبی در خواصی چون چگالی و وزن اتمی منجر به‌وضع

اصطلاح «جدول تناوبی» شده است. اما در واقع، اعضای یک گروه، اغلب فقط یک شباهت شیمیایی سطحی با همدیگر دارند.

پیوندهای شیمیایی

اگرچه فقط ۱۰۹ عنصر شناخته شده است، اما میلیونها ترکیب شیمیایی در طبیعت وجود دارد و یا به‌طور مصنوعی ساخته می‌شود. این ترکیبات صرفاً از مخلوط دو یا چند عنصر درست نشده‌اند، بلکه ترکیبات شیمیایی بخصوصی هستند که از ترکیب دو یا چند عنصر در یک واکنش شیمیایی به‌دست می‌آیند. «چسبی» که عناصر تشکیل‌دهندهٔ یک ترکیب را به‌هم می‌چسباند *پیوند شیمیایی* نام دارد.

خواص ترکیبات به‌صورت وسیع تغییر می‌کند. برخی ترکیبات کاملاً واکنش‌پذیر، و بعضی خنثی هستند؛ بعضی جامد با نقطهٔ ذوب بالا، و عده‌ای گازند. وانگهی، خواص هر ترکیب، عموماً با خواص عناصر تشکیل‌دهندهٔ آن خیلی متفاوت است. برای اینکه چگونگی و چرایی این اختلافات را درک کنیم، باید انواع مختلف پیوند شیمیایی را بشناسیم.

پیوند یونی

پوستهٔ بیرونی اتمهای عنصر نئون پُر از الکترون و پیکربندی الکترونی آن ۲ــ۸ است. این آرایش خیلی پایدار است و نئون با سایر عناصر پیوند شیمیایی تشکیل نمی‌دهد. هر اتم عنصر سدیم (Na، با پیکربندی ۱ــ۸ــ۲) یک الکترون بیشتر از نئون، و هر اتم عنصر فلوئور (F، با پیکربندی ۷ــ۲) یک الکترون کمتر از نئون دارد. اگر یک الکترون از اتم سدیم به‌اتم فلوئور منتقل شود، دو عنصر دیگر با پیکربندی الکترونی پایدار نظیر نئون تولید می‌شود. اما، بر خلاف نئون، دو عنصر جدید باردارند و به‌آنها یون می‌گویند. اتم سدیم، که یک الکترون (منفی) از دست داده است، بار مثبت خالص به‌دست می‌آورد و به‌آن *کاتیون* می‌گویند و آنرا با Na^+ نشان می‌دهند، در حالی که اتم فلوئور، که یک الکترون می‌گیرد، بار منفی خالص پیدا می‌کند و به آن فلورید *آنیون* می‌گویند و آنرا به‌صورت F^- می‌نویسند.

وقتی دو یون با بار مخالف Na^+ و F^- را به‌همدیگر نزدیک کنیم، یک نیروی جاذبهٔ قوی میان آنها به‌وجود می‌آید؛ مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود. این مقدار انرژی برابر مقدار انرژیی است که باید مصرف کرد تا این دو یون دوباره از هم جدا شوند. این نیروی جاذبه را *پیوند یونی* (*پیوند الکتروو‌الانسی*) می‌نامند. انرژی آزادشده

یادداشتهایی دربارهٔ جدول ۱۰۹ عنصر

۱. در قواعد نامگذاری شیمیایی اتحادیهٔ بین‌المللی شیمی نظری و کاربردی (I.U.P.A.C.) املای قبلی «sulphur» توصیه نمی‌شود.
۲. اسامی موقتی I.U.P.A.C. برای عناصر از ۱۰۴ تا ۱۰۹. برای عنصر ۱۰۴ اسامی رادرفوردیم (Rf) و کورچتاویوم (Ku)، و برای عنصر ۱۰۵ اسامی هاهنیم (Ha) و نیلزبوریم (Ns) پیشنهاد شده است. اتحاد شوروی نیز اسمهایی برای عنصر ۱۰۴ (جی. ان. فلورف و دیگران ۱۹۶۴)، برای ۱۰۵ (جی. ان. فلورف و دیگران ۱۹۷۰) و برای ۱۰۶ (یو. تی اس. اوگانسیان و دیگران ۱۹۷۴) پیشنهاد کرده است که از اهمیت کمتری برخوردارند.
۳. مقدار داخل پرانتزها جرم اتمی ایزوتوپ با طولانیترین نیمه‌عمر شناخته شده است.
۴. برای عناصر کاملاً پرتوزا، این مقدار چگالی برای ایزوتوپ با بیشترین نیمه‌عمر شناخته‌شده محاسبه شده است.
۵. این مقدار کمترین فشاری است که تحت آن هلیوم مایع‌شده جامد می‌شود.
۶. نقاط ذوب و جوش کربن مبتنی بر این فرض است که «کرباینز» بالاتر از 2300°C ساختارهای پایدار تشکیل می‌دهد. این فرض مورد تردید است و پیشنهاد دیگر این است که گرافیت در دماهای بالا پایدار می‌ماند، در 3720°C مستقیماً به‌بخار تبدیل می‌شود، و فقط در فشار ۱۰۰ جوّ و در دمای 4730°C ذوب می‌شود.

جدول ۱۰۹ عنصر

عدد اتمی	نماد	نام عنصر	مشتق از	کاشف	سال	وزن اتمی (یادداشت ۳)	چگالی در $20°C$ (مگر اینکه رقم دیگری ذکر شود) (g/cm^3) (یادداشت ۴)	نقطهٔ ذوب ($°C$)	نقطهٔ جوش ($°C$)	تعداد نوکلیدها
۱	H	هیدروژن	از واژهٔ یونانی hydro genes بهمعنی آبزا	اچ. کاوندیش (انگلستان)	۱۷۶۶	۱/۰۰۷۹۴	۰/۰۸۷۱ (جامد در نقطهٔ ذوب) ۰/۰۰۰۰۸۹۸۹ (گاز در $0°C$)	۲۵۹/۱۹۸−	۲۵۲/۷۶۲−	۳
۲	He	هلیوم	از واژهٔ یونانی helios بهمعنی خورشید	جی. ان. لاکر (انگلستان) پی. جی. سی. جانسن (فرانسه)	۱۸۶۸	۴/۰۰۲۶۰۲	۰/۱۹۰۸ (جامد در نقطهٔ ذوب) ۰/۰۰۰۱۷۸۵ (گاز در $0°C$)	۲۷۲/۳۷۵− در atm ۲۴/۹۸۵ (یادداشت ۵)	۲۶۸/۹۲۸−	۸
۳	Li	لیتیوم	از واژهٔ یونانی lithos بهمعنی سنگ	جی. آ. آرفویدسون (سوئد)	۱۸۱۷	۶/۹۴۱	۰/۵۳۳۴	۱۸۰/۵۴	۱۳۳۹	۸
۴	Be	بریلیوم	از واژهٔ یونانی beryllion بهمعنی بریل	ان. ال. وائوکوئلین (فرانسه)	۱۷۹۸	۹/۰۱۲۱۸۲	۱/۸۴۶	۱۲۸۷	۲۴۷۱	۹
۵	B	بور	از واژهٔ ایرانی burah بهمعنی بوره	ال. جی. گیلوساک و ال. جی. تنارد (فرانسه) و اچ دیوی (انگلستان)	۱۸۰۸	۱۰/۸۱۱	۲/۳۳۳ (لوز وجهی)	۲۱۳۰	۳۹۱۰	۱۳
۶	C	کربن	از واژهٔ لاتینی Carbo بهمعنی زغال	ماقبل تاریخ	—	۱۲/۰۱۱	۲/۲۶۶ (گرافیت) ۳/۵۱۵ (الماس)	۳۵۳۰ (یادداشت ۶)	۳۸۷۰ (یادداشت ۶)	۱۵
۷	N	نیتروژن	از واژهٔ یونانی nitrongenes مولد نمک سنگ	د. رادرفورد (انگلستان)	۱۷۷۲	۱۴/۰۰۶۷۴	۰/۹۴۲۶ (جامد در نقطهٔ ذوب) ۰/۰۰۱۲۵۰ (گاز در $0°C$)	۲۱۰/۰۰۰−	۱۹۵/۷۹۸−	۱۳
۸	O	اکسیژن	از واژهٔ یونانی oxys genes اسیدزا	سی. دبلیو. شیله (سوئد) و جی. پریستلی (انگلستان)	۱۷۷۲ـ۱۷۷۴	۱۵/۹۹۹۴	۱/۳۵۹ (جامد در نقطهٔ ذوب) ۰/۰۰۱۴۲۹ (گاز در $0°C$)	۲۱۸/۷۹۲−	۱۸۲/۹۵۴−	۱۵
۹		فلوئور	از واژهٔ لاتینی fluo بهمعنی شارش اچ. مویسان (فرانسه)	۱۸۸۶	۱۸/۹۹۸۴۰۳	۱/۷۸۰ (جامد در نقطهٔ ذوب) ۰/۰۰۱۶۹۶ (گاز در $0°C$)	۲۱۹/۶۷۳−	۱۸۸/۱۹۱−	۱۴	

عدد اتمی	نماد	نام عنصر	مشتق از	کاشف	سال	وزن اتمی (یادداشت ۳)	چگالی در $20°C$ (مگر اینکه رقم دیگری ذکر شود) (g/cm^3) (یادداشت ۴)	نقطهٔ ذوب ($°C$)	نقطهٔ جوش ($°C$)	تعداد نوکلیدها
۱۰	Ne	نئون	از واژهٔ یونانی neos به‌معنی جدید	دبلیو. رامسی و ام. دبلیو تراورس (انگلستان)	۱۸۹۸	۲۰/۱۷۹۷	۱/۴۳۴ (جامد در نقطهٔ ذوب) ۰/۰۰۰۸۹۹۹ (گاز در ۰°C)	۲۴۸/۵۹۴−	۲۴۶/۰۵۳−	۱۷
۱۱	Na	سدیم	از واژهٔ انگلیسی soda	اچ. دیوی (انگلستان)	۱۸۰۷	۲۲/۹۸۹۷۶۸	۰/۹۶۸۸	۹۷/۸۲	۸۸۲	۱۷
۱۲	Mg	منیزیم	مگنزیا، ناحیهٔ تسالی	اچ. دیوی (انگلستان)	۱۸۰۸	۲۴/۳۰۵۰	۱/۷۳۷	۶۵۰	۱۰۹۵	۱۷
۱۳	Al	آلومینیوم	از واژهٔ لاتینی alumen به‌معنی زاج	اچ. سی. اورستد (دانمارک) و اف ووهلر (آلمان)	۱۸۲۵ــ۱۸۲۷	۲۶/۹۸۱۵۳۹	۲/۶۹۹	۶۶۰/۳۲۳	۲۵۱۶	۱۸
۱۴	Si	سیلیسیوم	از واژهٔ لاتینی silex به‌معنی سنگ سخت	جی.جی.برزیلیوس(سوئد)	۱۸۲۴	۲۸/۰۸۵۵	۲/۳۲۹	۱۴۱۴	۳۱۹۰	۲۱
۱۵	P	فسفر	از واژهٔ یونانی phosphorus به‌معنی نورزا	اچ. براند (آلمان)	۱۶۶۹	۳۰/۹۷۳۷۶۲	(سفید) ۱/۸۲۵ (بنفش) ۲/۳۶۱ (سیاه) ۲/۷۰۸	۴۴/۱۳ ۵۹۷ در ۴۵ atm ۶۰۶ در ۴۸ atm	۲۷۷	۲۱
۱۶	S	سولفور	از واژهٔ سانسکریت solvere از واژهٔ لاتین sulfurum	ماقبل تاریخ	–	۳۲/۰۶۶	(راستگوشه) ۲/۰۷۰	۱۱۵/۱۸	۴۴۴/۶۱۴	۲۲
۱۷	Cl	کلر	از واژهٔ یونانی chloros به‌معنی سبز	سی. دبلیو. شیله (سوئد)	۱۷۷۴	۳۵/۴۵۲۷	۲/۰۳۸ (جامد در نقطهٔ ذوب) ۰/۰۰۳۲۱۴ (گاز در ۰°C)	۱۰۰/۹۷−	۳۳/۹۷−	۲۰
۱۸	Ar	آرگون	از واژهٔ یونانی argos به‌معنی غیرفعال	دبلیو. رامسی و لرد دیلی (انگلستان)	۱۸۹۴	۳۹/۹۴۸	۱/۶۲۲ (جامد در نقطهٔ ذوب) ۰/۰۰۱۷۸۴ (گاز در ۰°C)	۱۸۹/۳۴۴−	۱۸۵/۸۴۸−	۲۰
۱۹	K	پتاسیم (کالیوم)	از واژهٔ انگلیسی potash	اچ. دیوی (انگلستان)	۱۸۰۷	۳۹/۰۹۸۳	۰/۸۵۹۱	۶۳/۵۸	۷۵۸	۲۰
۲۰	Ca	کلسیم	از واژهٔ لاتینی calx به‌معنی آهک	اچ. دیوی (انگلستان)	۱۸۰۸	۴۰/۰۷۸	۱/۵۲۶	۸۴۲	۱۴۹۵	۱۹
۲۱	Sc	اسکاندیوم	از Scandinavia	ال. اف. نیلسون (سوئد)	۱۸۷۹	۴۴/۹۵۵۹۱۰	۲/۹۸۹	۱۵۴۱	۲۸۳۰	۱۶

جدول ۱۰۹ عنصر (دنباله)

عدد اتمی	نماد	نام عنصر	مشتق از	کاشف	سال	وزن اتمی (یادداشت ۳)	چگالی در $20°C$ (مگر اینکه رقم دیگری ذکر شود) (g/cm^3) (یادداشت ۴)	نقطهٔ ذوب $(°C)$	نقطهٔ جوش $(°C)$	تعداد نوکلیدها
۲۲	Ti	تیتانیوم	از واژهٔ لاتینی Titanes به‌معنی پسران زمین	ام.اچ‌کلپ‌روت(آلمان)	۱۷۹۵	۴۷/۸۸	۴/۵۰۴	۱۶۷۲	۳۳۶۰	۲۰
۲۳	V	وانادیوم	از Vanadis، نام فریجا خدای جوانی و زیبایی اسکاندیناوی باستان	ان. ج. اسفشتروم (سوئد)	۱۸۳۰	۵۰/۹۴۱۵	۶/۰۹۹	۱۹۲۸	۳۴۱۰	۱۹
۲۴	Cr	کرومیوم	از واژهٔ یونانی chromos به‌معنی رنگ	ان. ال. وائوکوئلین (فرانسه)	۱۷۹۸	۵۱/۹۹۶۱	۷/۱۹۳	۱۸۶۰	۲۶۸۰	۲۱
۲۵	Mn	منگنز	از واژهٔ لاتینی magnes به‌معنی آهنربا	جی. جی. گان (سوئد)	۱۷۷۴	۵۴/۹۳۸۰۵	۷/۴۷۲	۱۲۴۶	۲۰۵۱	۲۱
۲۶	Fe	آهن (فروم)	از واژهٔ آنگلو-ساکسونی iren	از ذوب‌کاری قدیم	تقریباً ۴۰۰۰ ق.م.	۵۵/۸۴۷	۷/۸۷۴	۱۵۳۸	۲۸۴۰	۲۲
۲۷	Co	کبالت	از واژهٔ آلمانی kobold به‌معنی دیو، جن	جی. براندت (سوئد)	۱۷۳۷	۵۸/۹۳۳۲۰	۸/۸۳۴	۱۴۹۵	۲۹۴۰	۲۲
۲۸	Ni	نیکل	اختصار آلمانی Kupfernickel (مس شیطان) یا نیکرولیت	آ. اف. کرونشتت (سوئد)	۱۷۵۱	۵۸/۶۹۳۴	۸/۹۰۵	۱۴۵۵	۲۸۹۰	۲۴
۲۹	Cu	مس (کاپروم)	از قبرس	ماقبل تاریخ	تقریباً ۸۰۰۰ ق.م.	۶۳/۵۴۶	۸/۹۳۴	۱۰۸۴/۶۲	۲۵۷۰	۲۵
۳۰	Zn	زینک	از واژهٔ آلمانی zink	آ. س. مارگرف (آلمان)	۱۷۴۶	۶۵/۳۹	۷/۱۴۰	۴۱۹/۵۲۷	۹۰۸	۲۵
۳۱	Ga	گالیوم	از واژهٔ لاتینی Gallia (فرانسه)	ال. دوبواس باؤدران (فرانسه)	۱۸۷۵	۶۹/۷۲۳	۵/۹۱۲	۲۹/۷۶۵	۲۲۰۳	۲۴
۳۲	Ge	ژرمانیوم	از واژهٔ لاتینی Germania (آلمان)	سی. آ. وینکلر (آلمان)	۱۸۸۶	۷۲/۶۱	۵/۳۲۷	۹۳۸/۲	۲۷۷۰	۲۵
۳۳	As	ارسنیک	از واژهٔ لاتینی arsenicum	آلبرتوس مگنوس (آلمان)	تقریباً ۱۲۲۰	۷۴/۹۲۱۵۹	۵/۷۸۱	۸۱۷ در ۳۸ atm	۶۰۳ تصعید	۲۳

عدد اتمی	نماد	نام عنصر	مشتق از	کاشف	سال	وزن اتمی (یادداشت ۳)	چگالی در $20°C$ (مگر اینکه رقم دیگری ذکر شود) (g/cm^3) (یادداشت ۴)	نقطهٔ ذوب $(°C)$	نقطهٔ جوش $(°C)$	تعداد نوکلیدها
۳۴	Se	سلنیوم	از واژهٔ یونانی selene به‌معنی ماه	جی. جی. برزلیوس (سوئد)	۱۸۱۸	۷۸/۹۶	۴/۸۱۰ (مثلثی)	۲۲۱/۱۴	۶۸۵	۲۳
۳۵	Br	برم	از واژهٔ یونانی bromos به‌معنی بدبو	آ. جی. بالارد (فرانسه)	۱۸۲۶	۷۹/۹۰۴	۳/۹۳۷ (جامد در نقطهٔ ذوب) ۳/۱۱۹ (مایع در $20°C$)	‎−۷/۲۵	۵۹/۷۴	۲۶
۳۶	Kr	کریپتون	از واژهٔ یونانی kryptos به‌معنی پنهان	دبلیو. رامسی و ام. دبلیو. تراورس (انگلیس)	۱۸۹۸	۸۳/۸۰	۲/۸۰۱ (جامد در نقطهٔ ذوب) ۰/۰۰۳۷۴۹ (گاز در $0°C$)	‎−۱۵۷/۳۷۴	‎−۱۵۳/۳۴۰	۲۵
۳۷	Rb	روبیدیوم	از واژهٔ لاتینی rubidus به‌معنی سرخ	آر. دبلیو. بونسن و جی. آر. کریشهوف (آلمان)	۱۸۶۱	۸۵/۴۶۷۸	۱/۵۳۴	۳۹/۲۹	۶۸۷	۲۸
۳۸	Sr	استرانسیوم	استرونشن، دهکده‌ای در اسکاتلند	دبلیو. کرویکشانک (انگلستان)	۱۷۸۷	۸۷/۶۲	۲/۵۸۲	۷۶۹	۱۳۸۸	۲۸
۳۹	Y	ایتیریوم	ایتیربای در سوئد	جی گادولین (فنلاند)	۱۷۹۴	۸۸/۹۰۵۸۵	۴/۴۶۸	۱۵۲۲	۳۳۰۰	۲۴
۴۰	Zr	زیرکونیوم	از واژهٔ فارسی zargun به‌معنی زر	ام. اچ. کلاپ‌روث (آلمان)	۱۷۸۹	۹۱/۲۲۴	۶/۵۰۶	۱۸۵۴	۴۳۶۰	۲۴
۴۱	Nb	نیوبیوم	از واژهٔ لاتین Niobe دختر تانتالوس	سی. هاچت (انگلستان)	۱۸۰۱	۹۲/۹۰۶۳۸	۸/۵۹۵	۲۴۷۲	۴۸۶۰	۲۵
۴۲	Mo	مولیبدنوم	از واژهٔ یونانی molybdos به‌معنی سرب	پی. جی. ژِلم (سوئد)	۱۷۸۱	۹۵/۹۴	۱۰/۲۲	۲۶۲۳	۴۷۱۰	۲۴
۴۳	Tc	تکنیسیوم	از واژهٔ یونانی technetos به‌معنی مصنوعی	سی. پرِیر (فرانسه) و ای. سرج (ایتالیا_امریکا)	۱۹۳۷	(۹۷/۹۰۷۲)	۱۱/۴۰	۲۱۸۰	۴۸۶۰	۲۳
۴۴	Ru	روتنیوم	روتنیا (اوکراین، روسیه)	کی. کی. کلائوس (استونی_روسیه)	۱۸۴۴	۱۰۱/۰۷	۱۲/۳۷	۲۳۳۳	۴۳۱۰	۲۵

جدول ۱۰۹ عنصر (دنباله)

عدد اتمی	نماد	نام عنصر	مشتق از	کاشف	سال	وزن اتمی (یادداشت ۳)	چگالی در $20°C$ (مگر اینکه رقم دیگری ذکر شود) (g/cm^3) (یادداشت ۴)	نقطهٔ ذوب (°C)	نقطهٔ جوش (°C)	تعداد نوکلیدها
۴۵	Rh	رودیوم	از واژهٔ یونانی rhodon به‌معنی رُز	دبلیو. اچ. وُلاستون (انگلستان)	۱۸۰۴	۱۰۲/۹۰۵۵۰	۱۲/۴۲	۱۹۶۲	۳۷۰۰	۲۴
۴۶	Pd	پالادیوم	سیارک پالاس (کشف‌شده در سال ۱۸۰۲)	دبلیو. اچ. وُلاستون (انگلستان)	۱۸۰۳	۱۰۶/۴۲	۱۲/۰۱	۱۵۵۴/۷	۲۹۷۰	۲۷
۴۷	Ag	نقره (ارژنتوم)	از واژهٔ seolfor آنگلو-ساکسون	ماقبل تاریخ	تقریباً ۴۰۰۰ ق.م.	۱۰۷/۸۶۸۲	۱۰/۵۰	۹۶۱/۷۸	۲۱۶۷	۲۹
۴۸	Cd	کادمیوم	از واژهٔ یونانی kadmeia به‌معنی سنگ توتیا	اف. استرومایر (آلمان)	۱۸۱۷	۱۱۲/۴۱۱	۸/۶۴۸	۳۲۱/۰۶۸	۷۶۸	۳۳
۴۹	In	ایندیوم	طیف اندیگو (نیل)	اف. ریچ و اچ. تی. ریچر (آلمان)	۱۸۶۳	۱۱۴/۸۱۸	۷/۲۸۹	۱۵۶/۵۹۹	۲۰۱۹	۳۲
۵۰	Sn	قلع (استانوم)	tin انگلو-ساکسون	ماقبل تاریخ (آن‌را با مس آلیاژ می‌کردند تا برنز درست کنند)	تقریباً ۳۵۰۰ ق.م.	۱۱۸/۷۱۰	۷/۲۸۸	۲۳۱/۹۲۸	۲۵۹۰	۳۳
۵۱	Sb	آنتیموان (استیبیوم)	از واژهٔ لاتین antimonium	نزدیک به‌تاریخ	تقریباً ۱۰۰۰ ق.م.	۱۲۱/۷۵۷	۶/۶۹۳	۶۳۰/۶۳۶	۱۶۳۵	۲۹
۵۲	Te	تلوریوم	از واژهٔ لاتینی tellus به‌معنی زمین	اف. جی. مولر (اتریش)	۱۷۸۳	۱۲۷/۶۰	۶/۲۳۷	۴۴۹/۸۱	۹۸۹	۳۳
۵۳	I	ید	از واژهٔ یونانی iodes بنفش	ب. کورتواس (فرانسه)	۱۸۱۱	۱۲۶/۹۰۴۴۷	۴/۹۴۷	۱۱۳/۶	۱۸۵/۱	۳۳
۵۴	Xe	گزنون	از واژهٔیونانی xenos به‌معنی عجیب	دبلیو. رامسی و ام. دبلیو. تراورس (انگلستان)	۱۸۹۸	۱۳۱/۲۹	۳/۴۱۰ (جامد در نقطهٔ ذوب) ۰/۰۰۵۸۹۷ (گاز در ۰°C)	۱۱۱/۷۷۴-	۱۰۸/۰۸۳-	۳۶
۵۵	Cs	سزیوم	از واژهٔ لاتین caesius به‌معنی خاکستری مایل به‌آبی	آر. دبلیو. بونسن و کریشهوف (آلمان)	۱۸۶۰	۱۳۲/۹۰۵۴۳	۱/۸۹۶	۲۸/۴۶	۶۶۸	۳۶
۵۶	Ba	باریوم	از واژهٔ یونانی barys به‌معنی سنگین	اچ. دیوی (انگلستان)	۱۸۰۸	۱۳۷/۳۲۷	۳/۵۹۵	۷۲۹	۱۷۴۰	۳۱

عدد اتمی	نماد	نام عنصر	مشتق از	کاشف	سال	وزن اتمی (یادداشت ۳)	چگالی در $20°C$ (مگر اینکه رقم دیگری ذکر شود) (g/cm^3) (یادداشت ۴)	نقطهٔ ذوب ($°C$)	نقطهٔ جوش ($°C$)	تعداد نوکلیدها
۵۷	La	لانتانیوم	از واژهٔ یونانی lanthano به‌معنی پنهان	سی. جی. موساندر (سوئد)	۱۸۳۹	۱۳۸/۹۰۵۵	۶/۱۴۵	۹۲۱	۳۴۱۰	۳۰
۵۸	Ce	سریوم	سیارک سِرِس (تاریخ کشف ۱۸۰۱)	جی. جی. برزلیوس و دبلیو. هیسینگر (سوئد) و ام. اچ. کلاپ‌روث (آلمان)	۱۸۰۳	۱۴۰/۱۱۵	۶/۶۸۸ (بتا) ۶/۷۷۰ (گاما)	۷۹۹	۳۴۷۰	۳۰
۵۹	Pr	پراسیودیمیوم	ازواژهٔ یونانی prasios didymos به‌معنی دوقلوی سبز	سی. اوئر فن‌ولزباخ (اتریش)	۱۸۸۵	۱۴۰/۹۰۷۶۵	۶/۷۷۲	۹۳۴	۳۴۸۰	۲۹
۶۰	Nd	نیودیمیوم	از واژهٔ یونانی neos didymos به‌معنی دوقلوی جدید	سی. اوئرفن ولزباخ (اتریش)	۱۸۸۵	۱۴۴/۲۴	۷/۰۰۶	۱۰۲۱	۳۰۲۰	۳۰
۶۱	Pm	پرومتیوم	از واژهٔ یونانی demi-god «پرومتوس» رباینده آتش	جی. مارینسکی و ال. ای. گلن‌دنین، و سی. دی. کوریل (امریکا)	۱۹۴۵	(۱۴۴/۹۱۲۷)	۷/۱۴۱	۱۰۴۲	۳۰۰۰	۲۸
۶۲	Sm	ساماریوم	کانی سامارسکیت (به‌افتخار ام. سامارسکی مهندس روسی)	ال. دوبواس بائوردان (فرانسه)	۱۸۷۹	۱۵۰/۳۶	۷/۵۱۷	۱۰۷۷	۱۷۹۴	۳۰
۶۳	Eu	یوروپیوم	از اروپا	ای. آ. دمارسی (فرانسه)	۱۹۰۱	۱۵۱/۹۶۵	۵/۲۴۳	۸۲۲	۱۵۵۶	۲۹
۶۴	Gd	گادولینیوم	یوهان گادولین (۱۷۶۰ــ۱۸۵۲)	جی. سی. جی دوماریگناک (سویس)	۱۸۸۰	۱۵۷/۲۵	۷/۸۹۹	۱۳۱۳	۳۲۷۰	۲۷
۶۵	Tb	تربیوم	ایتربی، در سوئد	سی. جی. موساندر (سوئد)	۱۸۴۳	۱۵۸/۹۲۵۳۴	۸/۲۲۸	۱۳۵۶	۳۲۳۰	۲۶
۶۶	Dy	دیسپروسیوم	از واژهٔ یونانی dysprositos سخت‌الوصول	ال. دو بواس بائوردان (فرانسه)	۱۸۸۶	۱۶۲/۵۰	۸/۵۴۹	۱۴۱۲	۲۵۷۰	۲۹

جدول ۱۰۹ عنصر (دنباله)

عدد اتمی	نماد	نام عنصر	مشتق از	کاشف	سال	وزن اتمی (یادداشت ۳)	چگالی در $20°C$ (مگر اینکه رقم دیگری ذکر شود) (g/cm^3) (یادداشت ۴)	نقطهٔ ذوب $(°C)$	نقطهٔ جوش $(°C)$	تعداد نوکلیدها
۶۷	Ho	هولمیوم	هولمیا، شکل لاتینی استکهلم	جی. ال. سورت (فرانسه) و پی. تی. کلیو (سوئد)	۱۸۷۸ـ۷۹	۱۶۴/۹۳۰۳۲	۸/۷۹۴	۱۴۷۴	۲۷۰۰	۲۹
۶۸	Er	اربیوم	ایتربی، در سوئد	سی. جی. موساندر (سوئد)	۱۸۴۳	۱۶۷/۲۶	۹/۰۶۴	۱۵۲۹	۲۸۱۰	۲۹
۶۹	Tm	تولیوم	از لاتین و یونانی Thule به‌معنی شمال کشور	پی. تی. کلیو (سوئد)	۱۸۷۹	۱۶۸/۹۳۴۲۱	۹/۳۱۹	۱۵۴۵	۱۹۵۰	۳۰
۷۰	Yb	ایتربیوم	ایتربی، در سوئد	جی. سی. جی. دوماریگناک (فرانسه)	۱۸۷۸	۱۷۳/۰۴	۶/۹۶۷	۸۱۷	۱۲۲۷	۳۰
۷۱	Lu	لوتتیوم	از واژهٔ رومی Lutetia اسم شهر پارس	جی. اوربین (فرانسه)	۱۹۰۷	۱۷۴/۹۶۷	۹/۸۳۹	۱۶۶۵	۳۴۰۰	۳۵
۷۲	Hf	هافنیوم	از واژهٔ Hafnia به‌معنی کپنهاگ	دی. کاستر (هلند) و جی. سی. دوهِوِسی (مجارستان-سوئد)	۱۹۲۳	۱۷۸/۴۹	۱۳/۲۸	۲۲۳۰	۴۷۰۰	۳۱
۷۳	Ta	تانتالوم	از واژهٔ یونانی Tantalus (پادشاه افسانه‌ای)	آ. جی. اکه‌برگ (سوئد)	۱۸۰۲	۱۸۰/۹۴۷۹	۱۶/۶۷	۳۰۲۰	۵۴۹۰	۳۱
۷۴	W	تنگستن (وولفرام)	از واژهٔ سوئدی tung sten به‌معنی سنگ سنگین	جی. جی. دوالهویار و اف. دوالهویار (اسپانیا)	۱۷۸۳	۱۸۳/۸۴	۱۹/۲۶	۳۴۲۰	۵۸۶۰	۳۳
۷۵	Re	رنیوم	از واژهٔ یونانی Rhenus به‌معنی رودخانهٔ راین	دبلیو. نوداک (فرانسه) آی. تکه و او. برگ (آلمان)	۱۹۲۵	۱۸۶/۲۰۷	۲۱/۰۱	۳۱۸۵	۵۶۱۰	۳۳
۷۶	Os	اُسمیوم	از واژهٔ یونانی osme به‌معنی بوی خوش	اس. تنافت (انگلستان)	۱۸۰۴	۱۹۰/۲۳	۲۲/۵۹	۳۱۲۷	۵۰۲۰	۳۵
۷۷	Ir	ایریدوم	از واژهٔ یونانی iris به‌معنی رنگین‌کمان	اس. تنافت (انگلستان)	۱۸۰۴	۱۹۲/۲۲	۲۲/۵۶	۲۴۴۶	۴۷۳۰	۳۳

عدد اتمی	نماد	نام عنصر	مشتق از	کاشف	سال	وزن اتمی (یادداشت ۳)	چگالی در ۲۰°C (مگر اینکه رقم دیگری ذکر شود) (g/cm³) (یادداشت ۴)	نقطهٔ ذوب (°C)	نقطهٔ جوش (°C)	تعداد نوکلیدها
۷۸	Pt	پلاتینوم	از واژهٔ اسپانیایی platina بهمعنی نقرهٔ کوچک	آ. دواولوا (اسپانیا)	۱۷۴۸	۱۹۵/۰۸	۲۱/۴۵	۱۷۶۸/۱	۳۸۷۰	۳۵
۷۹	Au	طلا (اوروم)	از واژهٔ انگلوـساکسونی gold	ماقبل تاریخ	–	۱۹۶/۹۶۶۵۴	۱۹/۲۹	۱۰۶۴/۱۸	۲۸۷۰	۳۲
۸۰	Hg	نقره (هیدرار جیروم)	از واژهٔ لاتینی Hermes (مرکوریوس) بهمعنی خدای حامی علوم غیب	نزدیک به‌تاریخ	تقریباً ۱۶۰۰ ق.م.	۲۰۰/۵۹	۱۴/۱۷ (جامد در نقطهٔ ذوب) ۱۳/۵۵ (مایع در ۲۰°C)	۳۸/۸۲۹-	۳۵۶/۶۶۱	۳۳
۸۱	Tl	تالیوم	از واژهٔ یونانی thallos بهمعنی جوانه (شاخهٔ نورس)	دبلیو. کروکز (انگلستان)	۱۸۶۱	۲۰۴/۳۸۳۳	۱۱/۸۷	۳۰۳	۱۴۶۸	۲۹
۸۲	Pb	سرب (پلومبوم)	از واژهٔ انگلوـساکسونی lead	ماقبل تاریخ	–	۲۰۷/۲	۱۱/۳۵	۳۲۷/۴۶۲	۱۷۴۸	۳۴
۸۳	Bi	بیسموت	از واژهٔ آلمانی weissmuth بهمعنی مادهٔ سفید	سی. اف. جیوفروی (فرانسه)	۱۷۵۳	۲۰۸/۹۸۰۳۷	۹/۸۰۷	۲۷۱/۴۰۲	۱۵۶۶	۳۰
۸۴	Po	پولونیوم	از واژهٔ Poland	مادام کوری (لهستانـفرانسه)	۱۸۹۸	(۲۰۸/۹۸۲۴)	۹/۱۵۵	۲۵۴	۹۴۸	۲۷
۸۵	At	استاتین	از واژهٔ یونانی astos بهمعنی ناپایدار	دی. آر. کورسون و کی. آر. مکنزی (امریکا) و ای. سِرج (ایتالیاـامریکا)	۱۹۴۰	(۲۰۹/۹۸۷۱)	۷/۰	۳۰۲	۳۷۷	۲۸
۸۶	Rn	رادون	از واژهٔ لاتینی radius بهمعنی پرتو	اف. ای. بورن (آلمان)	۱۹۰۰	(۲۲۲/۰۱۷۶)	۴/۷ (جامد در نقطهٔ ذوب) ۰/۰۱۰۰۴ (گاز در ۰°C)	۶۴/۹-	۶۱/۲-	۳۱
۸۷	Fr	فرانسیوم	از واژهٔ France	میل ام. پِری (فرانسه)	۱۹۳۹	(۲۲۳/۰۱۹۷)	۲/۸	۲۳	۶۵۰	۳۱
۸۸	Ra	رادیوم	از واژهٔ لاتینی radius بهمعنی پرتو	پ. کوری (فرانسه) و مادام کوری (لهستانـفرانسه) و ام. جی. بمونت (فرانسه)	۱۸۹۸	(۲۲۶/۰۲۵۴)	۵/۵۰	۷۰۷	۱۵۳۰	۲۸

جدول ۱۰۹ عنصر (دنباله)

عدد اتمی	نماد	نام عنصر	مشتق از	کاشف	سال	وزن اتمی (یادداشت ۳)	چگالی در ۲۰°C (مگر اینکه رقم دیگری ذکر شود) (g/cm^3) (یادداشت ۴)	نقطهٔ ذوب (°C)	نقطهٔ جوش (°C)	تعداد نوکلیدها
۸۹	Ac	اکتینیوم	از واژهٔ یونانی aktinos حالت منکی aktis به‌معنای پرتو	آ. دبیرن (فرانسه)	۱۸۹۹	(۲۲۷/۰۲۷۸)	۱۰/۰۴	۱۲۳۰	۳۶۰۰	۲۶
۹۰	Th	توریوم	از واژهٔ Thor، به‌معنی خدای تند در نروژ	جی. جی. برزلیوس (سوئد)	۱۸۲۹	۲۳۲/۰۳۸۱	۱۱/۷۲	۱۷۶۰	۴۶۶۰	۲۵
۹۱	Pa	پروتکتنیوم	از واژهٔ یونانی protos به‌معنی اول به‌اضافهٔ اکتینیوم	اوه هاهن (آلمان) و ال. میتنر (اتریش)، اف. سادی و جی. آ. کرانستون (انگلستان)	۱۹۱۷	(۲۳۱/۰۳۵۸۸)	۱۵/۴۱	۱۵۷۰	۴۴۹۰	۲۴
۹۲	U	اورانیوم	سیّارهٔ اورانوس (تاریخ کشف ۱۷۸۱)	ام. اچ. کلاپ‌روث (آلمان)	۱۷۸۹	(۲۳۸/۰۲۸۹)	۱۹/۰۵	۱۱۳۴	۴۱۶۰	۲۰
۹۳	Np	نپتونیوم	سیّارهٔ نپتون	ای. ام. مک‌میلان و پ. اچ. ایلسون (امریکا)	۱۹۴۰	(۲۳۷/۰۴۸۲)	۲۰/۴۷	۶۳۷	۴۰۹۰	۱۸
۹۴	Pu	پلوتونیوم	سیّارهٔ پلوتو	جی. تی. سیبورگ، ای. ام. مک‌میلان، جی. دبلیو. کندی، و آ. سی. واهل (امریکا)	۱۹۴۰ــ۱۹۴۱	(۲۴۴/۰۶۴۲)	۲۰/۲۶	۶۴۰	۳۲۷۰	۱۷
۹۵	Am	امریکیوم	از واژهٔ America	جی. تی. سیبورگ، آر. آ. جیمز، ال. او. مورگان، و آ. قیورسو (امریکا)	۱۹۴۴ــ۱۹۴۵	(۲۴۳/۰۶۱۴)	۱۳/۷۶	۱۱۷۶	۲۰۲۳	۱۳
۹۶	Cm	کوریوم	پی‌یرکوری (۱۸۵۹ــ۱۹۰۶) (فرانسه) و ماری کوری (۱۸۶۷ــ۱۹۳۴) (لهستان-فرانسه)	جی. تی. سیبورگ، آر. آ. جیمز، و آ. قیورسو (امریکا)	۱۹۴۴	(۲۴۷/۰۷۰۳)	۱۳/۶۸	۱۳۴۰	۳۱۸۰	۱۴

عدد اتمی	نماد	نام عنصر	مشتق از	کاشف	سال	وزن اتمی (یادداشت ۳)	چگالی در $20°C$ (مگر اینکه رقم دیگری ذکر شود) (g/cm^3) (یادداشت ۴)	نقطهٔ ذوب ($°C$)	نقطهٔ جوش ($°C$)	تعداد نوکلیدها
۹۷	Bk	برکلیوم	از واژهٔ Berkeley، شهری در کالیفرنیا، امریکا	سی. جی. تامپسون، آ. قیورسو، و جی. تی. سیبورگ (امریکا)	۱۹۴۹	(۲۴۷/۰۷۰۳)	۱۴/۶۵	۱۰۵۰	۲۷۱۰	۱۱
۹۸	Cf	کالیفرنیوم	از واژهٔ California	سی. جی. تامپسون، کی. استریت، آ. قیورسو، و جی. تی. سیبورگ (امریکا)	۱۹۵۰	(۲۵۱/۰۷۹۶)	۱۵/۲۰	۹۰۰	۱۶۱۲	۱۸
۹۹	Es	اینشتنیوم	از دکتر آلبرت اینشتین (Dr. Albert Einstein) (۱۸۷۹ــ۱۹۵۵) (امریکا_متولد آلمان)	آ. قیورسو و همکاران (امریکا)	۱۹۵۲	(۲۵۲/۰۸۲۹)	۹/۰۵	۸۶۰	۹۹۶	۱۴
۱۰۰	Fm	فرمیوم	از Dr. Enrico Fermi (۱۹۰۱ــ۵۴) (ایتالیا)	آ. قیورسو و همکاران (امریکا)	۱۹۵۳	(۲۵۷/۰۹۵۱)	۹/۴۲	۸۵۲	۱۰۷۷	۱۸
۱۰۱	Md	مندلیفوم	از دیمیتری مندلیف (Dmitriy I. Mendeleyev) (۱۸۳۴ــ۱۹۰۷) (روسیه)	آ. قیورسو، بی. جی. هاروی، جی. آر. چاپین، اس. جی. تامپسون، و جی. تی. سیبورگ (امریکا)	۱۹۵۵	(۲۵۸/۰۹۸۶)				۱۳
۱۰۲	No	نوبلیوم	از Alfred B. Nobel (۱۸۸۳ــ۱۸۹۶) (سوئد)	آ. قیورسو، تی. سیکه‌لند، جی. آر. والتون، و جی. تی. سیبورگ (امریکا)	۱۹۵۸	((۲۵۹/۱۰۰۹)				۱۱
۱۰۳	Lr	لارنسیوم	از Dr. Ernest O. Lawrence (۱۹۰۱ــ۵۸) (امریکا)	آ. قیورسو، تی. سیکه‌لند، آ. ای. لارش و آر. ام. لارتیمر (امریکا)	۱۹۶۱	(۲۶۲/۱۱)				۱۰

جدول ۱۰۹ عنصر (دنباله)

عدد اتمی	نماد	نام عنصر	مشتق از	کاشف	سال	وزن اتمی (یادداشت ۳)	چگالی در $20°C$ (مگر اینکه رقم دیگری ذکر شود) (g/cm^3) (یادداشت ۴)	نقطهٔ ذوب ($°C$)	نقطهٔ جوش ($°C$)	تعداد نوکلیدها
۱۰۴	Unq	یونیل‌کواندیوم (یادداشت ۲)	از Un-nil-quad (1-0-4)	آ. قیورسو، ام. نورمیا، جی. هاریس، کی. اسکولا، و پی. اسکولا (امریکا_فنلاند)	۱۹۶۹	(۲۶۱/۱۰۸۷)				۱۰
۱۰۵	Unp	یونیل‌پنتیوم (یادداشت ۲)	از Un-nil-pent (1-0-5)	آ. قیورسو، ام. نورمیا، کی. اسکولا، جی. هاریس و پی. اسکولا (امریکا_فنلاند)	۱۹۷۰	(۲۶۲/۱۱۳۸)				۸
۱۰۶	Unh	یونیل‌هلکسیوم (یادداشت ۲)	از Un-nil-hex (1-0-6)	آ. قیورسو، و همکاران	۱۹۷۴	(۲۶۳/۱۱۸۲)				۴
۱۰۷	Uns	یونیل‌سپتیوم (یادداشت ۲)	از Un-nil-sept (1-0-7)	جی. مونیزنبرگ و همکاران (جمهوری فدرال آلمان)	۱۹۸۱	(۲۶۲/۱۲۲۹)				۲
۱۰۸	Uno	یونیل‌اوکتیوم (یادداشت ۲)	از Un-nil-oct (1-0-8)	جی. مونیزنبرگ و همکاران (جمهوری فدرال آلمان_فنلاند)	۱۹۸۴	(۲۶۵/۱۳۰۲)				۲
۱۰۹	Une	یونیل‌انیوم (یادداشت ۲)	از Un-nil-enn (1-0-9)	جی. مونیزنبرگ و همکاران (جمهوری فدرال آلمان)	۱۹۸۲	(۲۶۶/۱۳۷۶)				۱

بیشتر از مقدار انرژیی است که برای انتقال الکترون از اتم سدیم به‌اتم فلوئور لازم است. در مجموع یک آزاد شدن خالص انرژی وجود دارد و یک ترکیب بلورین جامد به‌نام سدیم فلوئورید (NaF) تشکیل می‌شود.

اتمهایی که دو الکترون بیشتر یا دو الکترون کمتر از نزدیکترین گاز نادر دارند (در مورد اول منگنز با پیکربندی ۲ ــ ۸ ــ ۲ و در مورد دوم اکسیژن با پیکربندی ۶ ــ ۲) نیز، با انتقال الکترونها، یونهایی با پیکربندی گاز ــ نادر تشکیل می‌دهند (Mg^{+} و O^{2-}). آرایش یونهای ترکیب یونی منگنز اکسید (MgO) همانند NaF است، منتهی چون بار یونها در MgO بزرگتر است، نیروی جاذبهٔ میان آنها نیز قویتر است. از این‌رو، انرژی بیشتری برای غلبه بر این نیروی جاذبه لازم است، و به‌همین دلیل نقطهٔ ذوب MgO بالاتر از نقطهٔ ذوب NaF است. اگرچه یونها در بلور جامد در محل خود ثابت هستند، اما اگر جسم جامد ذوب شود یونها آزادانه حرکت می‌کنند. بنابراین، ترکیب همانند مایع به الکترولیت تبدیل می‌شود و می‌تواند الکتریسیته را هدایت کند.

بیشتر ترکیبات یونی پیچیده‌تر، شناخته شده‌اند. فرمول هر ترکیب یونی را می‌توان با ایجاد توازن میان بارهای یونها به‌دست آورد. به‌عنوان مثال، فرمول ترکیب Mg^{2+} و F^{-} به‌صورت MgF_2 و فرمول ترکیب Na^{+} و O^{2-} به‌صورت Na_2O نوشته می‌شود.

پیوند کووالانسی (همظرفیت)

اگر دو اتم فلوئور، هر کدام با هفت الکترون خارجی (یکی کمتر از نئون)، را به‌هم نزدیک کنیم، دو یون با پیکربندی گاز نجیب، از طریق انتقال الکترون، تشکیل نمی‌شود. اما اگر هر دو یک زوج الکترون (هر اتم یک الکترون) به اشتراک بگذارند هر دو، به‌طور مؤثری، پیکربندی گاز نجیب پیدا می‌کنند و یک مولکول پایدار نتیجه می‌شود.

میان زوج الکترونهای به‌اشتراک گذاشته‌شده، و هسته‌های مثبت یک نیروی جاذبه وجود دارد، و این نیرو را پیوند *کووالانسی* می‌گویند. هر چه نیروی جاذبهٔ هسته‌ها برای زوج الکترونها قویتر باشد، پیوند قویتر است.

هر اتم اکسیژن، با دو الکترون کمتر از نئون، باید دو پیوند کووالانسی تشکیل بدهد تا سهمی در هشت الکترون به‌دست بیاورد. به‌عنوان مثال، یک مولکول آب (H_2O)، متشکل از دو اتم هیدروژن (H) و یک اتم اکسیژن (O)، دو پیوند کووالانسی O−H دارد. یک راه دیگر برای اینکه اکسیژن پیکربندی پایدار گاز نجیب به‌دست بیاورد این است که دو پیوند در یک اتم تشکیل بدهد. از این‌رو، دو اتم اکسیژن از طریق پیوند کووالانسی و با به‌اشتراک گذاشتن دو زوج الکترون، به‌هم پیوند می‌خورند. این نوع پیوند را پیوند *دوگانه* می‌گویند.

سولفور (S) نیز، مانند اکسیژن، شش الکترون خارجی دارد و برای رسیدن به‌هشت الکترون باید دو پیوند تشکیل بدهد. برای پیوند اتمهای سولفور به‌همدیگر دو راه وجود دارد، یا به صورت حلقه‌ای از هشت اتم (S_8) و یا رشتهٔ بلندی از چندین اتم. اشکال مختلف عنصر سولفور را *الوتروپ* (گونه) می‌گویند؛ عناصر دیگری که گونه‌های مختلفی دارند عبارتند از کربن (به صورت گرافیت، و الماس) و اکسیژن (به صورت اکسیژن و اوزون).

اتمهای نیتروژن (N)، با پنج الکترون خارجی، برای رسیدن به‌هشت الکترون، باید سه پیوند کووالانسی تشکیل بدهند. به‌عنوان مثال، نیتروژن با تشکیل سه پیوند با سه اتم هیدروژن و تولید آمونیاک (صفحهٔ را ببینید) (NH_3) می‌تواند به‌هشت الکترون برسد. یک راه دیگر، تشکیل این سه پیوند میان دو اتم نیتروژن و تولید مولکول نیتروژن (N_2) است (صفحهٔ را ببینید). این نوع پیوند را پیوند *سه‌گانه* می‌گویند.

اتم کربن (C) با چهار الکترون خارجی، برای

رسیدن به‌پیکربندی گاز نجیب باید چهار پیوند تشکیل بدهد. از این‌رو، هر اتم کربن چهار پیوند با چهار اتم هیدروژن تشکیل می‌دهد و متان (CH_4) تولید می‌کند. اگرچه تاکنون مشاهده نشده است که یک اتم کربن یک پیوند چهارتایی با یک اتم کربن دیگر تشکیل بدهد، ولی عنصر دیگری به نام رنیوم این پیوند چهارتایی را تشکیل می‌دهد.

مولکولهای غول‌پیکر

اگرچه دو اتم کربن پیوند چهارگانه با همدیگر تشکیل نمی‌دهند، اما هر اتم با یک ترکیب کووالانسی با چهار اتم دیگر، یک شبکهٔ بلوری غول‌آسا تولید می‌کند. این شبکهٔ بلوری الماس نام دارد و یکی از گونه‌های کربن عنصری است. بسیاری عناصر و ترکیبات دیگر، از جمله کوارتز، یا سیلیسیوم دی‌اکسید (SiO_2)، به‌صورت شبکه‌های بلوری غول‌آسای کووالانسی وجود دارد. بلورهای این مواد حاوی میلیونها اتمند که با پیوندهای قوی کووالانسی به‌همدیگر نگه داشته شده‌اند، به‌گونه‌ای که برای شکستن این پیوندها مقدار خیلی زیادی انرژی لازم است. از این‌رو، نقطهٔ ذوب همهٔ این مواد بالاست و همه جامدهای سخت هستند.

نیروهای میان‌مولکولی

همچنانکه قبلاً دیدیم، دو اتم نئون، به‌دلیل پر بودن پوسته‌های خارجی الکترونی، با همدیگر پیوند کووالانسی تشکیل نمی‌دهند. اما، نیروهای جاذبهٔ ضعیفی میان دو اتم نئون وجود دارد. این واقعیت از آنجا آشکار می‌شود که وقتی گاز نئون متراکم یا سرد شود، به‌مایع تبدیل می‌شود که در آن اتمها به‌طور ضعیفی جذب همدیگر شده‌اند. این نیروهای ضعیف را *نیروهای واندروالس* می‌گویند و شدت آنها به‌ابعاد مولکول بستگی دارد.

برم (Br_2) متشکل از مولکولهای بزرگی است که به‌طریق کووالانسی به‌هم پیوند خورده‌اند و نیروهای واندروالس میان اتمهای آن از نیروی واندروالس میان اتمهای نئون قویتر است. از این‌رو، برم در دمای اتاق به‌صورت مایع و بخار است. اما نیروهای *میان* مولکولهای برم خیلی ضعیفتر از پیوندهای کووالانسی هستند، به گونه‌ای که مولکولهای برم را خیلی راحت‌تر و با انرژی کمتر از اتمهای برم می‌توان از همدیگر جدا کرد.

پیوندهای هیدروژنی

نقاط ذوب و جوش بعضی مولکولهای کوچک خیلی بیشتر از تعدادی است که بر اساس ابعاد آنها انتظار می‌رود. یک نمونه از این مولکولها آب (H_2O) است، که جرم آن در حدود جرم اتم نئون اما نقطهٔ ذوب آن خیلی بیشتر از نئون است. بنابراین، باید نیروهای میان‌مولکولی فوق‌العاده قویی بین مولکولهای آب وجود داشته باشد. اگرچه اتمهای اکسیژن و هیدروژن یک زوج الکترون در یک پیوند کووالانسی به‌اشتراک می‌گذارند، اتم اکسیژن «کشش» قویتری بر این الکترونها اعمال می‌کند و خود از لحاظ الکترونی غنی و هیدروژن از لحاظ الکترونی فقیر می‌شود. در نتیجه اتمهای اکسیژن و هیدروژن در مولکولهای مجاور نیروی جاذبه‌ای بر همدیگر وارد می‌کنند. این نیروی جاذبه را *پیوند هیدروژنی* می‌گویند.

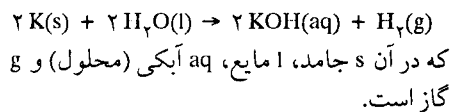
پیوندهای هیدروژنی، علاوه بر نقطهٔ ذوب فوق‌العاده بالای آب، علت ساختار صلب بلورهای یخ نیز هستند و تأثیر آنها بر ساختار و خواص مولکولهای زیست‌شناختی خیلی مهم است. اگرچه پیوندهای هیدروژنی قویتر از نیروهای واندروالس هستند، از پیوندهای کووالانسی خیلی ضعیفترند.

واکنشهای شیمیایی

واکنشهای شیمیایی ابزارهایی هستند که از طریق آنها مواد جدید از مواد قدیم شکل می‌گیرد. تغییراتی که هنگام سوختن سوختها به‌وقوع

می‌پیوندد، روشهای صنعتی استخراج فلزها از کانه‌ها، و فرایندهای کنترل زندگی، از جمله واکنشهای شیمیایی هستند که در اطراف ما رخ می‌دهند.

در هر واکنش شیمیایی، اتمهای مواد با همدیگر واکنش می‌کنند (واکنش‌دهنده)، تجدید آرایش می‌یابند و مواد متفاوتی (محصول واکنش) تولید می‌کنند. از این‌رو، به‌عنوان مثال، در واکنش پتاسیم (K) و آب (H_2O)، پتاسیم هیدروکسید (KOH) و گاز هیدروژن (H) تولید می‌شود. این اطلاعات را می‌توان با یک معادلهٔ شیمیایی نمایش داد. طبق قرارداد، واکنش‌دهنده‌ها در سمت چپ، و محصولات واکنش در طرف راست معادله قرار می‌گیرند. برای نشان دادن حالت فیزیکی هر جزء می‌توان از حروف لاتین به‌صورت زیر استفاده کرد:



$$2K(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2KOH(aq) + H_2(g)$$

که در آن s جامد، l مایع، aq آبکی (محلول) و g گاز است.

یک مشخصهٔ اساسی واکنشهای شیمیایی تبادل انرژی میان سیستم واکنش‌کننده و محیط است. در واکنش پتاسیم و آب به‌قدری انرژی آزاد می‌شود که به‌کرات گاز کاملاً اشتعال‌پذیر هیدروژن در بالای فلز مذاب مشتعل می‌شود.

استوکیومتری

طبق *قانون ترکیب ثابت*، ماده در خلال واکنش شیمیایی آفریده یا نابود نمی‌شود. از این‌رو، در واکنش توصیف‌شده در بالا، تعداد اتمهای پتاسیم، هیدروژن، و اکسیژن (که از ضرب هر عنصر موجود در معادله در اعداد ماقبل فرمول به دست می‌آیند) قبل و بعد از واکنش یکسان، و به اصطلاح معادله موازنه شده است. نسبتهای عددیی را که در آنها مواد با هم ترکیب می‌شوند، و محصولات واکنش شیمیایی را تولید می‌کنند *استوکیومتری* واکنش می‌گویند.

از این‌رو، معادلهٔ موازنه‌شده یک بیان کمّی از واکنش شیمیایی مربوط است. به‌کمک این معادله (و مفهوم مول؛ مطلب بعدی را ببینید) می‌توانیم پیشگویی کنیم که از یک جرم معین واکنش‌دهنده چه مقدار محصول تولید می‌شود.

مفهوم مول

مول، معیاری از مقدار ماده، بر اساس نظریهٔ اتمی ماده است. مول به‌صورت *تعداد اتمهای کربن موجود در* ۱۲ *گرم ایزوتوپ کربن-*۱۲ تعریف می‌شود و مقدار آن برابر $6/022 \times 10^{23}$ است. هر ترکیب شیمیایی جرم *مولکولی نسبی* (Relative Molecular Mass) یا RMM ثابتی دارد (و بر اساس جرمهای اتمهای نسبی عناصر تشکیل‌دهنده تعیین می‌شود)؛ بنابراین، مقادیر مولکولی (یا تعداد مولهای) هر ماده را می‌توان با یک حساب سادهٔ ریاضی به‌دست آورد.

واکنشهای اسیدها و بازها

اسیدها را می‌توان موادی تعریف کرد که تمایل دارند به‌مولکولهای دیگر پروتون (اتمهای یونیدهٔ هیدروژن) بدهند. به‌عنوان مثال، هیدروژن کلرید گازی در آب حل می‌شود و با دادن یک پروتون به‌مولکول آب، هیدروکلریک اسید تشکیل می‌دهد. محصولات این واکنش یون (عناصر باردار) است. بسیاری از اکسیدهای غیرفلز وقتی در آب حل می‌شوند اسید تشکیل می‌دهند؛ به‌عنوان مثال، گاز سولفور تری‌اکسید (SO_3) در آب حل می‌شود و سولفوریک اسید (H_2SO_4) تولید می‌کند (همان واکنشی که در باران اسیدی دیده می‌شود.)

بازها، برعکس اسیدها که پروتون‌دهنده هستند، پروتون‌پذیرند و می‌توانند از یونهای هیدرونیوم موجود در محلول پروتون بگیرند. سدیم و پتاسیم هیدروکسید (NaOH و KOH) که یونهای هیدروکسید آبی در محلول تولید می‌کنند، نمونه‌هایی از باز هستند. بسیاری از اکسیدهای فلزی، نظیر کلسیم اکسید (CaO، آهک) نیز بازند. محلولهای آبی بازها را *قلیایی* می‌گویند.

اسیدها و بازها را می‌توان از روی اثر آنها بر یک رده از رنگهای طبیعی به‌نام *شناساگر* بازشناخت. معروفترین شناساگر تورنسل است که از رنگ گلسنگ به‌دست می‌آید. این شناساگر بر اثر اسیدها سرخ و بر اثر بازها آبی می‌شود.

اسیدها و بازها با هم واکنش می‌کنند و حاصل واکنش آنها نمک است (نمک نه اسید است نه باز). به‌عنوان مثال، سدیم هیدروکسید با اسید هیدروکلریک واکنش می‌کند و سدیم کلرید تولید می‌شود. نقاط پایانی این *واکنشهای خنثی شدن* را می‌توان با انتخاب یک شناساگر مناسب با چشم مشاهده کرد: وقتی اسید و باز دقیقاً خنثی شوند، رنگ شناساگر تغییر می‌کند. خنثی‌شدن در تحلیل شیمیایی کمّی از اهمیت زیادی برخوردار است.

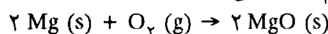
واکنشهای رسوب‌دهنده

با حل ترکیبهای یونی در آب محلول *الکترولیت* تولید می‌شود. در این محلولها یونها به صورت کاتوره‌ای به‌اطراف حرکت می‌کنند: به عنوان مثال، سدیم کلرید در محلول آبی شامل یونهای سدیم و کلرید است. این یونها عامل رسانندگی الکتریکی الکترولیتها هستند (مطلب پایین را ببینید).

نیترات نقره، جامد یونی دیگری است که به سهولت در آب حل می‌شود و محلول بیرنگی از یونهای نقره و نیترات تولید می‌کند. اگر محلولهای نیترات نقره و سدیم کلرید با هم مخلوط شوند، به‌سرعت یک محلول کدر سفیدرنگ (ابری) تشکیل می‌شود. این حالت ناشی از رسوب ذرات ریز کاملاً حل‌ناپذیر کلرید نقره است. به‌تدریج این ذرات در ته ظرف انباشته می‌شوند و محلول بیرنگ سدیم نیترات در بالا باقی می‌ماند. این واکنش، واکنشی است که در آن یونها میان شرکا مبادله می‌شود. از روی قابلیت حل عناصر مختلف می‌توان نتیجهٔ واکنشهای رسوب‌دهنده را پیشگویی کرد.

اکسایش و کاهش

فلز منیزیم (Mg)، به‌دلیل واکنش شدید با اکسیژن، در هوا با شعلهٔ سفید تابان می‌سوزد و اکسید منیزیم تولید می‌کند:



$$2\,Mg\,(s) + O_2\,(g) \rightarrow 2\,MgO\,(s)$$

این یک نمونه از واکنشهای شیمیایی است که به‌واکنشهای *اکسایش* معروفند. این واکنشها شامل تمامی فرایندهای احتراق نظیر سوختن سوختها در هوا، و همچنین واکنشهایی است که موجب زنگ‌زدگی فلزها در هوا می‌شوند.

انتقال الکترون میان عناصر شیمیایی فرایند عامی است که در اکثر واکنشهای شیمیایی دیده می‌شود. بنابراین اصطلاح اکسایش مفهومی وسیعتر از اضافه کردن صرف اتمهای اکسیژن به یک عنصر یا ترکیب پیدا می‌کند. فرایند عکس اکسایش، فرایند *کاهش* است و در آن عناصر شرکت‌کننده در واکنش الکترون می‌گیرند. در معادلهٔ بالا، منیزیم اکسیده و اکسیژن کاهیده می‌شود. کل واکنش را به‌صورت فرایند اکسایش-کاهش توصیف می‌کنند. بیشتر فلزها از طریق واکنشهای کاهش از کانه‌های مربوط استخراج می‌شوند.

الکترولیز

اگر یک جریان الکتریکی از یک الکترولیت نظیر محلول مس (II) کلرید عبور کند، یک فرایند اکسایش-کاهش که به *الکترولیز* معروف است به‌وقوع می‌پیوندد. یونهای مثبت Cu^{2} جذب الکترود منفی (کاتود) می‌شوند، و در آنجا هر کدام دو الکترون می‌گیرند. سپس این یونها به صورت فلز مس در کاتود رسوب می‌کنند. در همین زمان، یونهای منفی Cl جذب الکترود مثبت (آنود) می‌شوند و الکترونهای اضافی خود را از دست می‌دهند (اکسیده می‌شوند) و گاز کلر تشکیل می‌دهند. الکترولیز اساس فرایند *آبکاری* است و در آن یک لایهٔ نازک فلز، نظیر مس، قلع، کرم، یا نقره، به‌عنوان محافظ یا تزیین روی مواد کم‌دوام یا ارزان پوشانده می‌شود.

تعادل واکنش

واکنشهایی که تاکنون توصیف شد، همه به طور کامل به‌وقوع می‌پیوندند؛ یعنی مقدار معینی از واکنشگرها به‌مقدار معینی محصول واکنش تبدیل می‌شود. اما در حالت کلی، یک‌چنین حالتی جزءِ موارد استثناست. وقتی پایان واکنش فرامی‌رسد که محصولات واکنش دیگر تغییر نکنند و یا واکنشگرها منهدم شوند: این لحظه‌ای است که گفته می‌شود واکنش به *تعادل* رسیده است. ممکن است در این لحظه هنوز مقادیر خیلی زیادی واکنشگر وجود داشته باشد. به عنوان مثال، وقتی استیک اسید در آب حل می‌شود، به‌دلیل اینکه در تعادل، غلظت یونهای هیدرونیوم پایین است، *اسید ضعیفی* تشکیل می‌شود.

موقعیت تعادل در هر واکنش شیمیایی بستگی کامل به‌خواص ترمودینامیکی تمامی عناصر موجود در واکنش دارد.

آهنگهای واکنشهای شیمیایی

نه‌تنها دانستن اینکه موقعیت تعادل شیمیایی در کجا قرار دارد مهم است، بلکه سرعتی که با آن واکنش به‌تعادل می‌رسد نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. یک مثال نموداری، از مخلوط گاز هیدروژن و گاز اکسیژن در دمای اتاق به‌دست می‌آید. اگر این مخلوط مختل نشود، واکنش نمی‌کند، اما اگر جرقه‌ای در این مخلوط زده شود به شدت منفجر می‌شود و آب تولید می‌کند. از این‌رو، ظاهراً دما تأثیر زیادی بر آهنگ پیشرفت واکنش دارد؛ هر چه دما بالاتر باشد، واکنش سریعتر پیش می‌رود.

از سوی دیگر، با اضافه کردن فلز پلاتین، به عنوان کاتالیزور و با توزیع یکنواخت، می‌توان کاری کرد که یک واکنش در دمای اتاق به‌طور یکنواخت پیش برود. *کاتالیزور* ماده‌ای است که در خلال یک واکنش از لحاظ شیمیایی تبدیل نمی‌شود، بلکه نقش آن تسریع آهنگ واکنش است. کاتالیزورها در بیشتر فرایندهای صنعتی نقش بسیار مهمی بازی می‌کنند، زیرا تحت شرایطی باعث وقوع واکنش می‌شوند که در غیر این صورت واکنش به‌سختی جریان پیدا می‌کند.

عامل دیگری که بر آهنگ واکنش تأثیر دارد واکنش‌پذیری (یا تمایل به‌واکنش شیمیایی) عنصر شیمیایی مورد نظر است.

مولکولهای کوچک

اگرچه جوّ زمین عمدتاً از دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل شده است، اما گازهای دیگر با غلظت کم، همراه با مقادیر متغیری بخار آب، در جوّ وجود دارد. به‌استثنای گازهای نجیب، بیشتر اجزای تشکیل‌دهندهٔ هوا قسمتی از چرخه‌های طبیعی را تشکیل می‌دهند، و هر کدام فقط برای مدت محدودی در جو باقی می‌مانند. نه‌تنها این گازها در فرایندهای صنعتی حاکم بر اقتصاد جهان مهم هستند، بلکه فرایندهای چرخه‌ای شامل آب، اکسیژن، دی‌اکسید کربن، و نیتروژن، همراه با تابش خورشید، برای زندگی حیوانات و نباتات اهمیت اساسی دارند.

امروزه فعالیتهای تحقیقاتی بر اثرهای ناشی از تغییر غلظت این گازها در نتیجهٔ فعالیتهای انسان متمرکز است. افزایش دی‌اکسید کربن توازن گرمایی سطح زمین را بر هم می‌زند، و کاربرد کلروفلوئوروکربن (CFC) منجر به‌از بین رفتن لایهٔ اوزون، و رسیدن تابش پرانرژی و مخرب خورشید به‌سطح زمین می‌شود.

اگرچه این مولکولهای کوچک، از این لحاظ که فقط از چند اتم درست شده‌اند، ساده هستند، اما ساختار و (برای مولکولهای سه‌اتمی و بیشتر از سه‌اتمی) شکل آنها تغییر می‌کند. در بیشتر موارد، اتمهای این مولکولها با دو، چهار و یا شش الکترون به‌هم نگه داشته می‌شوند، و پیوندهای یگانه، دوگانه، یا سه‌گانه تشکیل می‌دهند (صفحهٔ را ببینید).

هیدروژن

مولکول هیدروژن (H_2)، متشکل از دو پروتون و دو الکترون، ساده‌ترینِ تمامی مولکولهای پایدار است. این گاز، بیرنگ، بی‌بو و سبکتر از هواست. بیشتر هیدروژن تولیدی در همان محل تولید به‌مصرف می‌رسد، اما قسمتی هم به‌صورت گاز متراکم در سیلندرهای فولادی و یا به‌صورت مایع در دمای خیلی پایین نگه‌داری می‌شود.

آب

مقدار کل آب (H_2O) موجود بر روی زمین ثابت است، و قسمت عمدهٔ آن بازگردانی و بازمصرف می‌شود. بزرگترین مخازن آب روی زمین اقیانوسها و دریاهای باز هستند. کوههای یخ و آبهای زمین نیز از لحاظ اهمیت بعد از اقیانوسها قرار دارند. مقدار خیلی کمی آب هم در بدن موجودات زنده وجود دارد، اگرچه قسمت عمدهٔ بدن این موجودات از آب تشکیل شده است.

آب یکی از مهمترین مولکولهای کوچک است. بر اساس وزن مولکولی (۱۸) آب باید گاز باشد؛ نقطهٔ ذوب بالای آن (۱۰۰°C/۲۱۲°F) ناشی از برهمکنش مولکولها با همدیگر (پیوند هیدروژنی) است که وزن مولکولی آن‌را به‌طرز مؤثری افزایش می‌دهد. از این جهت که آب در حالت یخ، چگالتر از آب در حالت مایع (در دمای یکسان) است نیز جالب توجه است.

دی‌اکسید کربن و اکسیژن

دی اکسید کربن (CO_2) یک گاز بیرنگ با بوی کم و مزهٔ اسیدی است. دی اکسید کربن به‌صورت گازی، مایع، و جامد سفیدرنگی به‌نام «یخ خشک» موجود است. چرخهٔ طبیعی آن وابسته به چرخهٔ طبیعی اکسیژن است و مقادیر نسبی هر دو در جوّ (علاوه بر فعالیت انسان) با فعالیت فوتوسنتز گیاهان تنظیم می‌شود. این گاز به‌مقدار وسیع، عمدتاً به‌صورت محصول فرعی فرایندهای دیگر تولید می‌شود.

با افزایش روزافزون مقدار دی اکسید کربنی که وارد جو می‌شود «چاهکهای» طبیعی (فوتوسنتز و انتقال به‌اقیانوسها) دی اکسید کربن دیگر نمی‌توانند مانع ورود آن به‌جوّ بشوند. اگر این عدم توازن ادامه پیدا کند، در نهایت خواص جاذب فروسرخی دی اکسید کربن منجر به‌گرم شدن تصاعدی جوّ زمین، همراه با ذوب یخهای قطبی و شناور شدن خشکیها، می‌شود (اثر گلخانه‌ای، صفحهٔ ب ــ ۱۰۸ را ببینید). این شاید نظریه‌ای بسیار بدبینانه باشد؛ در گذشته نیز دوره‌های گرم‌شدن جوّ وجود داشته است که نمی‌توان آنها را به‌فعالیت انسانها نسبت داد.

اکسیژن (O_2) یک گاز بیرنگ، بی‌بو، بیمزه و فوق‌العاده واکنش‌پذیر است. در دمای پایین، به صورت یک مایع آبی کمرنگ درمی‌آید که اندکی چگالتر از آب است. اکسیژن باعث سوختن و زنگ‌زدگی می‌شود و وجود آن برای تنفس حیوان و نبات حیاتی است.

اوزون

اوزون (O_3) یک گاز بیرنگ، فوق‌العاده سمی و ناپایدار است. اهمیت این گاز ناشی از تشکیل آن در جوّ است. در این لایهٔ جوّ، عمدتاً به‌دلیل واکنش تابش فرابنفش (پرانرژی) خورشید با اکسیژن، دما متناسب با ارتفاع افزایش می‌یابد.

اوزون در جوّ همانند یک صافی بسیار مؤثر در مقابل تابش فرابنفش خورشید عمل می‌کند. تابش در این گستره از انرژی به‌قدری شدید است که می‌تواند پیوند میان کربن و سایر اتمها را بشکند، و بنابراین برای تمامی موجودات زنده خطرناک باشد. امروزه تصور بر این است که ورود CFCs (که در افشانه (اسپری) ها و یخچالها به‌کار می‌رود) و «هالونها»ی وابسته (که در آتش‌نشانیها از آن استفاده می‌شود) ممکن است به‌انهدام جزئی یا کلی لایهٔ اوزون کمک کند. این ترکیبات کاملاً فرّار، از لحاظ شیمیایی کاملاً پایدار، و اساساً غیرقابل حل در آبند، و بنابراین با آب باران از جوّ شسته نمی‌شوند. وقتی از طریق همرفت به جوّ

رسیدند، به‌طور مخرب با اوزون واکنش می‌کنند.

مونواکسیدکربن

مونواکسیدکربن (CO) یک گاز سمی، بیرنگ و بی‌بو است. مقداری از این گاز که بر اثر فعالیتهای انسان، عمدتاً احتراق ناکامل سوختهای فسیلی، در جوّ آزاد می‌شود در حدود ۳۶۰ میلیون تن در سال است. مقدار طبیعی آن، که از اکسایش جزئی متان حاصل از فعالیتهای بیولوژیکی تولید می‌شود، تقریباً ۱۰ برابر این رقم است. در چهارراههای پرترافیک، مقدار زمینهٔ ۰/۱ قسمت در میلیون (ppm) این گاز می‌تواند تا ۲۰ قسمت در میلیون (۲۰ ppm) افزایش یابد، و با ۵ دقیقه سیگار کشیدن ۴۰۰ ppm وارد بدن می‌شود.

چون مقدار مونواکسید کربن جوّ به‌طور قابل توجهی افزایش نمی‌یابد، باید چاهکهای مؤثری برای آن وجود داشته باشد، که یکی از آنها فرایند اکسایش و تبدیل آن به‌دی‌اکسید کربن در هواست. علاوه بر فرایند اکسایش، موجودات ریز خاکی نیز از این گاز برای فرایند فوتوسنتز استفاده می‌کنند.

نیتروژن

نیتروژن (N_2) یک گاز بیرنگ، و بی‌بوست. اگرچه این گاز از لحاظ شیمیایی واکنش‌ناپذیر و کاملاً پایدار است، هم به‌طور طبیعی و هم بر اثر استفاده از آن در صنعت شیمی، تغییرات دوره‌ای دارد. تغییرات طبیعی، ناشی از فعالیت بعضی باکتریها و جلبک آبی-سبز (در برابر نور آفتاب) است که می‌توانند آن‌را به‌ترکیبات غیرآلی نیتروژن (نمکهای آمونیوم و نیترات) که به‌وسیلهٔ گیاهان جذب می‌شوند، تبدیل کنند. از سال ۱۹۱۳، به‌دلیل تبدیل کاتالیزوری نیتروژن به آمونیاک (که عمدتاً به‌صورت کودهای نیتراتی به کار می‌روند؛ قسمت بعدی را ببینید) و در نهایت به گاز نیتروژن، فعالیت انسان در تغییرات دوره‌ای نیتروژن تأثیر عمده داشته است.

اکسیدهای نیتروژن

وجود مقدار زیاد اکسید نیتریک (NO) و دی‌اکسید نیتروژن (NO_2) در جوّ تا حد خیلی زیادی ناشی از موتورهای درون‌سوز است. در دمای زیاد، هنگامی که بنزین و هوا محترق می‌شوند، نیتروژن و اکسیژن اکسید نیتریک تشکیل می‌دهند. اکسید نیتریک به‌آرامی با اکسیژن بیشتری واکنش می‌کند و دی‌اکسید نیتروژن تشکیل می‌دهد. بیشتر موتورهای درون‌سوز نیز مقداری سوخت نسوخته یا ناقص سوخته تولید می‌کنند. این ماده در برابر نور آفتاب، طی یک‌سری واکنش سریع، با دی‌اکسید نیتروژن واکنش می‌کند و پراکسیدهای آلی تشکیل می‌دهد. این پراکسیدها اجزای اصلی و زیان‌آور مه‌دود (دود به‌اضافهٔ مه) فوتوشیمیایی هستند.

آمونیاک

آمونیاک (NH_3) یک گاز بیرنگ، با بوی نافذ و سبکتر از هواست. این گاز کاملاً در آب حل می‌شود و یک محلول قلیایی تولید می‌کند. تولید جهانی و سالانهٔ این گاز از مرتبهٔ ۱۰۰ میلیون تن است، و قسمت عمدهٔ آن به‌کود (٪۸۰)، پلاستیک (٪۹)، و مواد منفجره (٪۴) تبدیل می‌شود.

اکسیدهای سولفور

هم دی‌اکسید سولفور (SO_2) و هم تری‌اکسید سولفور (SO_3) گازهای اسیدی تندبویی هستند که از فعالیت آتشفشانی، سوختن سوختهای فسیلی (تا حدود ۱۵۰ میلیون تن در سال) و عملیات ذوب تولید می‌شوند.

مقدار دی‌اکسید سولفور در هوای آلوده‌نشده ۰/۰۰۲ ppm است، اما این مقدار در مه‌دود سال ۱۹۵۲ لندن به ۱/۵۴ ppm رسید که باعث تلفات جانی زیادی شد. دی‌اکسید سولفور در جوّ به آرامی اکسیده و به‌تری‌اکسید سولفور، قطرات آب، و ذرات معلق در هوا تبدیل می‌شود. ذرات

معلق سرانجام به‌صورت اسید سولفوریک رقیق (*باران اسیدی*) فرومی‌بارد.

فلزها

فلزها معمولاً با خواص فیزیکیی چون مقاومت، سختی، جلا، رسانش گرما و الکتریسیته، چکش‌خواری، و نقطهٔ ذوب بالا تعریف می‌شوند. فلزها را از لحاظ شیمیایی می‌توان به‌صورت عناصری تعریف کرد که خود (یا اکسیدهای آنها) در اسیدها حل می‌شوند و معمولاً یونهای مثبت (کاتیون) تشکیل می‌دهند. با این تعاریف، بیشتر از سه‌چهارم عناصر شناخته‌شده را می‌توان فلز قلمداد کرد. فلزها، به استثنای گوشهٔ سمت راست جدول تناوبی (صفحهٔ ت - ۱۰۱ را ببینید)، تمامی این جدول را اشغال کرده‌اند. در حاشیهٔ جدول، چند عنصر ژرمانیوم، آرسنیک، و آنتیموان، را به‌دلیل داشتن بعضی خواص فلزی شبه‌فلز می‌گویند.

با توجه به‌تعداد زیاد فلزها، عجیب نیست که بعضی از آنها خواص غیرعادی داشته باشند. به عنوان مثال، جیوه در دمای اتاق مایع است، و تمام فلزات قلیایی به‌استثنای لیتیوم، پایینتر از ۱۰۰°C (۲۱۲°F) ذوب می‌شوند. تمامی فلزات قلیایی نرم (به راحتی با چاقو بریده می‌شوند) و فوق‌العاده واکنش‌پذیرند (روبیدیوم و سزیوم را نمی‌توان در هوا جابجا کرد، و با آب به‌صورت انفجاری واکنش می‌کنند).

نحوهٔ تولید

بیشتر فلزها در طبیعت به‌صورت اکسید و تعداد اندکی (عمدتاً فلزات سنگین، مثل جیوه و سرب) به‌صورت سولفید یافت می‌شوند. فقط تعداد خیلی کمی (مثل فلزات نجیب و مسکوک) در حالت فلزی دیده می‌شوند؛ این فلزات از لحاظ شیمیایی بی‌اثرترین فلزها هستند.

تعداد کمی از فلزها اصلاً در طبیعت یافت نمی‌شوند، زیرا پرتوزا هستند و واپاشیده می‌شوند. تکنیسیوم و تمامی عناصری که عدد اتمی آنها بیشتر از پلوتونیوم است را رآکتورهای هسته‌ای و شتابدهنده‌های «شیمی نوین» تولید می‌کنند، و پرومتیوم فقط به‌مقادیر کم به‌صورت محصول شکافت خودبه‌خودی اورانیوم یافت می‌شود. سنگینترین عناصر فقط گاه به‌گاه و به تعداد چند اتم به‌دست می‌آیند و به‌شدت پرتوزا هستند.

اکتشاف و استخراج فلزها

عناصر مصنوعی را فقط این اواخر، از دهۀ ۱۹۴۰ به‌بعد شناخته‌اند. کشف سایر فلزها نیز نسبتاً تازه است: به‌استثنای روی، پلاتین، و چند فلز دیگر که از زمان باستان شناخته شده‌اند، تمامی دیگر فلزات از سال ۱۹۳۵ به‌بعد کشف شده‌اند. تنها فلزاتی که در عهد قدیم شناخته شده بودند عبارتند از مس، نقره، طلا، آهن، قلع، جیوه، و سرب. اولین فلزی که کشف شد، فراوانترین آنها، یعنی آهن، نبود: عصر برنز قبل از عصر آهن بود. دلیل این امر این است که استخراج فلزات به‌کاررفته در برنز (مس و قلع) از کانهٔ آنها راحت‌تر از استخراج آهن است. کشف مس به‌تصادف صورت گرفته است: قطعاتی از کانهٔ این فلز در آتشگاهها بر اثر تماس با زغال داغ ذوب و فلز مس استخراج می‌شده است. امروزه در کوره‌های بلند اساساً همین فرایند (ذوب) منتهی بصورت کنترل‌شده به‌کار می‌رود. تمامی فلزات جدول تناوبی، از منگنز (Mn) تا روی (Zn)، را می‌توان با تسویهٔ اکسید آنها با کک در دماهای بالاتر از حدود ۱۶۰۰°C (۲۹۱۲°F) به‌دست آورد.

کانه‌های فلزات کمتر واکنش‌پذیر و سبکتر را نمی‌توان به‌کمک کربن و در دماهای عملی کاهش داد، زیرا اتمهای این فلزات در داخل کانه کاملاً به هم چسبیده‌اند. این فلزها را معمولاً یا به‌کمک الکترولیز و یا از طریق واکنش ترکیبات آنها با فلز واکنش‌پذیرتر به‌دست می‌آورند. به‌عنوان مثال، کاهش اکسید آلومینیوم با کربن مستلزم دمایی در حدود ۲۰۰۰°C (۳۶۳۲°F) است: بنابراین از

الکترولیز ذوب اکسید آلومینیوم در مخلوطی از کریولیت (فلوئورید دوگانهٔ آلومینیوم و سدیم) و کلسیم فلوئورید در دمای حدود $950°C$ ($1742°F$) استفاده می‌شود. از طرف دیگر، تیتانیوم با تبدیل اکسید تیتانیوم به‌کلرید و سپس کاهش آن با عنصر سدیم یا منگنز به‌دست می‌آید.

رسانندگی

رسانش گرما و الکتریسیته که مشخص‌کنندهٔ فلزات است ناشی از نوع بستگی منحصر به‌فرد آنهاست. فلزهای جامد به‌گونه‌ای رفتار می‌کنند که گویی از یک آرایهٔ یون مثبت و الکترونهایی که آزادانه در سرتاسر شبکهٔ فلز حرکت می‌کنند تشکیل شده‌اند. این خصوصیت به‌رسانندگی بسیار بالای الکتریکی منجر می‌شود. رسانش گرما را نیز می‌توان بر حسب حرکت الکترونها، که با افزایش دما تندتر می‌شود، توجیه کرد. چون الکترونها در حرکتند، گرما از طریق جامد به راحتی منتقل می‌شود.

اکثر فلزها رساناهای خوب الکتریکی‌اند، اما ژرمانیوم و قلع (در حالت پایدار پایینتر از $19°C$ یا $64°F$) نیمرسانا هستند.

مقاومت مکانیکی

از بیشتر فلزها به‌دلیل مقاوم بودن استفاده می‌شود، اما اکثر فلزات خالص در واقع نرمند. برای داشتن یک فلز سخت باید چیز دیگری به فلز اضافه شود. به‌عنوان مثال، اولین فلز مفید در تاریخ بشر برنز بوده است نه مس خالص. برنز آلیاژی از مس و قلع است. به‌همین ترتیب، آهن هیچگاه به‌صورت خالص به‌کار نرفته است، و شکل مورد استفادهٔ آن فولاد است.

نرمی فلزات خالص ناشی از کامل نبودن شبکهٔ بلوری حاصل از اتمهای آنهاست. حتی تحت شدیدترین و سخت‌ترین شرایط هم نمی‌توان یک ماده را به‌صورت بلورین کامل رشد داد. همیشه بعضی اتمها در جای دیگری غیر از جای اصلی خود قرار می‌گیرند. وقتی جامد شدن

جدول تناوبی

برای اطلاع بیشتر در مورد عناصر، از جمله کاشف، وزن اتمی، چگالی، نقطهٔ ذوب، نقطهٔ جوش، و تعداد نوکلیدها، صفحات ت ــ ۸۲ تا ت ــ ۹۲ را ببینید.

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Lr	Unq	Unp	Unh	Uns	Uno	Une									

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No

نسبتاً به‌سرعت به‌وقوع می‌پیوندد، مثل سرد شدن فلز مذاب در قالب، کاستیهای بیشتری ایجاد می‌شود. این کاستیها تحت شرایط برش یا خمش، به‌حرکت درمی‌آیند و اجازه می‌دهند که فلز به‌راحتی تغییر شکل بدهد. معمولاً ابعاد اتمهای خارجی مربوط به‌عنصر آلیاژ با ابعاد

اتمهای عنصر میزبان متفاوت است و نمی‌توانند به راحتی در داخل شبکهٔ بلور جا بگیرند. بنابراین، این اتمها در جایی که شبکه نامنظم است، یعنی در محل کاستی شبکه، جایی برای خود پیدا می‌کنند. این کار باعث می‌شود که کاستیها از حرکت باز بایستند و صلابت فلز افزایش یابد.

شیمی آلی

به‌همت تلاشهای مشترک دانشمندان فیزیک، شیمی، و زیست‌شناسی در طی صد سال گذشته، مبنای مولکولی فرایندهای زنده، که با ظرافت قابل توجهی حول کربن به‌عنوان عنصر کلیدی تکامل یافته‌اند، شناخته شده است.

اگرچه امروزه شیمیدان می‌تواند تقریباً تمامی ترکیبات شیمیایی موجود در طبیعت را به‌طور مصنوعی بسازد، اما تلاش برای رسیدن به‌این هدف با همان کارایی و دقتی که مشخصهٔ شیمی سیستمهای زنده است، همچنان ادامه دارد.

شیمی اتم کربن ویژگی منحصر به‌فردی دارد که آن‌را به‌عنوان سنگ بنای تمامی ترکیبات طبیعی موجود در سیستمهای زنده معرفی می‌کند. مبحثی که به‌این حوزهٔ مهم علوم، در فاصلهٔ میان فیزیک و زیست‌شناسی، می‌پردازد به قدری وسیع و پراهمیت شده است که رشتهٔ مجزایی از تحقیقات علمی را به‌خود اختصاص داده است. چون در ابتدا تصور می‌رفت که ترکیبات مبتنی بر کربن را فقط می‌توان از منابع طبیعی به‌دست آورد، این رشته به‌*شیمی آلی* معروف شد.

اتم کربن

ویژگی منحصر به‌فرد کربن سهولتی است که با آن می‌تواند هم با سایر اتمهای کربن و هم با اتمهای سایر عناصر پیوند تشکیل بدهد. اتم کربن با داشتن چهار الکترون در پوستهٔ خارجی، برای رسیدن به‌پیکربندی پایدار گاز نجیب چهار الکترون می‌خواهد. بنابراین، چهار پیوند کووالانسی با اتمهای دیگر تشکیل می‌دهد که هر کدام از آنها یک تک‌الکترون به‌هر پیوند می‌دهد. به این‌ترتیب، نیازهای الکترونی پیوند برآورده می‌شود،ویک محیط سه‌بعدی «چهارکووالانسی» در اطراف اتم کربن پدید می‌آید.

پیوندهای کربنی هم در اشکال خالص کربن (گرافیت و الماس) و همراه با سایر اتمها در آرایهٔ وسیعی از ترکیبات، یافت می‌شوند. ترکیباتی که صرفاً از کربن و هیدروژن تشکیل شده‌اند (*هیدروکربنها*) فوق‌العاده مهمند و عمدتاً اجزای اصلی سوختهای فسیلی هستند. وانگهی، کربن به راحتی با بسیاری اتمهای دیگر، از جمله اکسیژن، نیتروژن، سولفور، فسفر، و هالوژنها، مثل کلر و برم، پیوند تشکیل می‌دهد.

گروههای عاملی

کربن با خود و با سایر اتمها ترکیب می‌شود و ساختارهای زنجیری باز (*غیرحلقوی*) و حلقوی (*دوره‌ای*) تولید می‌کند. در این ساختارها آرایشهای کاملاً مشخصه‌ای از اتمها، که به *گروههای عاملی* معروفند، تشکیل می‌شود. رفتار شیمیایی متنوع اما قابل پیشگویی گروههای عاملی مختلف نتیجهٔ توانایی آنها در جذب یا دفع الکترونها در مقایسه با بقیهٔ ساختار کربنی است. اثر نهایی توزیع بار حاصل، ایجاد مولکولی است که در آن بعضی نواحی از لحاظ بار الکتریکی اندکی منفیتر (*هسته‌دوست*) و بقیهٔ نواحی اندکی مثبت‌تر (*الکترون‌دوست*) هستند.

بیشتر واکنشهای آلی شامل مراکز الکترون‌دوست و هسته‌دوست مولکولهای مختلفی هستند که به‌عنوان مرحلهٔ مقدماتی تشکیل پیوندهای کووالانسی جدید گرد هم جمع می‌آیند.

آمینواسیدها

مشخصهٔ آمینواسیدها، که پروتئینهای

موجودات زنده از آنها ساخته می‌شود، داشتن دو گروه عاملی است؛ این دو گروه عبارتند از اسید کربوکسیلیک (CO_2H) و آمینواسید (NH_2). آمینواسیدهای مختلف، اغلب با خواص کاملاً متفاوت، با گروه سومی از هم متمایز می‌شوند؛ این گروه در مورد آلانین متیل گروه (NH_3) است.

آلانین یکی از ۲۰ آمینواسید طبیعی است. بررسی دقیق ساختار این آمینواسید، ویژگی دیگری را نشان می‌دهد که برای شیمی نوین اهمیت فوق‌العاده دارد. چهار گروهی که به‌اتم کربن مرکزی پیوند می‌خورند به‌گونه‌ای آرایش می‌یابند که یک چهاروجهی در سه بعد درست می‌شود. این آرایش (یا پیکربندی) فضایی دو شکل متفاوت دارد که یکی تصویر انطباق‌ناپذیر آینه‌ای دیگری است. تفاوت میان آنها همانند تفاوت میان دست راست و دست چپ ماست، به همین دلیل اتم کربن مرکزی را *کایرال* (از واژهٔ یونانی «دست») یا بی‌تقارن می‌گویند. این دو شکل مختلف را *انانتیومتر* می‌گویند.

در شیمی مولکولهای موجود زنده، شناخت مولکولی (مبتنی بر کایرالیتی) رایج است. نوکلئیک اسیدها (DNA و RNA)، پلی‌ساکاریدها (مولکولهای بزرگ طبیعی قند)، و پروتئینها (مخصوصاً آنزیمها)، همگی در واکنشهای مربوط به‌خود میان انانتیومترها تبعیض قائل می‌شوند.

برندگان جایزهٔ نوبل در شیمی

۱۹۰۱ یاکوب وانتس‌هوف، آلمانی. قوانین دینامیک شیمیایی و فشار اسمزی.
۱۹۰۲ امیل فیشر، آلمانی. کار روی سنتز قند و پورین.
۱۹۰۳ اسوانته آرنیوس، سوئدی. نظریهٔ تفکیک الکترولیتی.
۱۹۰۴ سر ویلیام رامسی، اسکاتلندی. کشف و رده‌بندی سیستم تناوبی عناصر گازی بی‌اثر.
۱۹۰۵ آدولف فن‌بائه‌یر، آلمانی. کار روی رنگهای آلی و ترکیبات هیدروآروماتیک.
۱۹۰۶ هنری مواسان، فرانسوی. کورهٔ مواسان، و استخراج فلوئور.
۱۹۰۷ ادوارد بوخنر، آلمانی. کشف تخمیر غیرسلولی.
۱۹۰۸ لرد ارنست رادرفورد، انگلیسی. ساختار اتم و شیمی مواد پرتوزا.
۱۹۰۹ ویلهلم استوالد، آلمانی. کاتالیزور، تعادل شیمیایی، و سرعت واکنش.
۱۹۱۰ اوتو والاش، آلمانی. کار بر روی ترکیبات آلیسیکلیک.
۱۹۱۱ ماری کوری، فرانسوی (به تابعیت درآمده). کشف رادیوم و پلونیوم. استخراج رادیوم.
۱۹۱۲ ویکتور گرینیار، فرانسوی. واکنشگرهای گرینیار. پل ساباتیه، فرانسوی. روش هیدروژن‌دارکردن ترکیبات.
۱۹۱۳ آلفرد ورنر، سویسی (به تابعیت درآمده). کار روی پیوند اتمها در مولکولها.
۱۹۱۴ تئودور ریچاردز، امریکایی. تعیین دقیق وزن اتمی بسیاری از عناصر.
۱۹۱۵ ریچارد ویلشتاتر، آلمانی. تحقیق روی رنگهای نباتی، مخصوصاً کلروفیل.
۱۹۱۶ بدون جایزه.
۱۹۱۷ بدون جایزه.
۱۹۱۸ فریتس هابر، آلمانی. تهیهٔ آمونیاک به‌طور مصنوعی.
۱۹۱۹ بدون جایزه.
۱۹۲۰ والتر نرنست، آلمانی. کار در گرماشیمی.
۱۹۲۱ فردریک سادی، انگلیسی. مطالعهٔ مواد پرتوزا؛ نحوهٔ تولید و طبیعت ایزوتوپها.
۱۹۲۲ فرانسیک آستون، انگلیسی. کار بر روی طیف‌نگاری جرم؛ قانون عدد درست.
۱۹۲۳ فریتس پرِگْل، اتریشی. روش ریز تحلیل مواد آلی.
۱۹۲۴ بدون جایزه.
۱۹۲۵ ریچارد زیگموندی، آلمانی. تبیین ماهیت ناهمگن محلولهای کلوئیدی.
۱۹۲۶ تئودور سویدبرگ، سوئدی، کار بر روی سیستمهای پراش.
۱۹۲۷ هاینریش ویلاند، آلمانی. تحقیق در مورد تشکیل اسیدهای صفراوی.
۱۹۲۸ آدولف ویندائوس، آلمانی. تشکیل استرولها و ارتباط آنها با ویتامینها.
۱۹۲۹ سر آرتور هاردن، انگلیسی، و اچ. فن‌اولر-چلپین، سوئدی (به‌تابعیت‌درآمده). مطالعهٔ تخمیر شکر و آنزیمهای مؤثر در این فرایند.
۱۹۳۰ هانس فیشر، آلمانی. تحقیق در مورد کلروفیل، و کشف هموگلوبین در خون.
۱۹۳۱ کارل بوش، و فریدریش برجیوس، آلمانی. ابداع و توسعهٔ روشهای فشار زیاد.
۱۹۳۲ ایروینگ لانگ‌مویر، امریکایی. تحقیقات و مطالعات در مورد شیمی سطح.
۱۹۳۳ بدون جایزه.
۱۹۳۴ هارولد یوری، امریکایی. کشف هیدروژن سنگین.
۱۹۳۵ فردریک ژولیو کوری و ایروین ژولیو کوری، فرانسوی. سنتز عناصر پرتوزای جدید.
۱۹۳۶ پیتر دبی، آلمانی. تحقیقات در مورد

گشتاورهای دوقطبی و پراش پرتوهای X و الکترونها در گازها.

۱۹۳۷ سر والتر نورمن هاورس، انگلیسی. تحقیقات در مورد کربوهیدرات و ویتامین C. پاول کارر، سویسی. تحقیقات در مورد کراتنوید، فلاوین، و ویتامین.

۱۹۳۸ ریچارد کوهن، آلمانی. تحقیقات در مورد کراتِنوید و ویتامین (این جایزه به‌دستور هیتلر، که آلمان را از پذیرفتن جایزهٔ نوبل منع کرده بود برگردانده شد).

۱۹۳۹ آدولف بوتناندت، آلمانی. تحقیقات بر روی هورمونهای جنسی (این جایزه نیز، همانند جایزهٔ سال ۱۹۳۸ برگردانده شد).

۱۹۴۰ ــ ۲ بدون جایزه.

۱۹۴۳ جرج فن‌هیویسی، مجارستانی. استفاده از ایزوتوپها به‌عنوان ردیاب در تحقیقات.

۱۹۴۴ اوتو هان، آلمانی. کشف همجوشی هسته‌های سنگین.

۱۹۴۵ آرتوری ویرتانن، فنلاندی. ابداع روش حفظ علوفه.

۱۹۴۶ جیمز سامنر، امریکایی. کشف تبلور آنزیم. جان نورثروپ و وندل استانلی، امریکایی. تهیهٔ آنزیمهای خالص و پروتئینهای ویروسی.

۱۹۴۷ سر رابرت رابینسون، انگلیسی. تحقیق در مورد آلکالوییدها و زیست‌شناسی گیاهی.

۱۹۴۸ آرنه تیسه‌لیوس، سوئدی. تحقیق دربارهٔ جذب سطحی و الکتروفورزی؛ پروتئینهای سرم.

۱۹۴۹ ویلیام گیائوک، امریکایی. رفتار مواد در دماهای خیلی پایین.

۱۹۵۰ اوتو دایلز و کورت آلدر، آلمانی. کشف و توسعهٔ سنتز دای‌این.

۱۹۵۱ ادوین مک‌میلان و گِلِن سیبورگ، امریکایی. کشف و تحقیقات در مورد عناصر ترا اورانیک.

۱۹۵۲ آرشر مارتین و ریچارد سینج، انگلیسی. کروماتوگرافی تقسیم.

۱۹۵۳ هرمان اشتاودینگر، آلمانی. کار بر روی مولکولهای بزرگ.

۱۹۵۴ لینوس پاولینگ، امریکایی. مطالعه در مورد پیوند شیمیایی.

۱۹۵۵ وینسنت دو ویگنیئود، امریکایی. سنتز هورمون پلی‌پپتید.

۱۹۵۶ نیکلای سیمونوف، روسی و سر سیریل هینشلوود، انگلیسی. کار بر روی جنبش‌شناسی واکنشهای شیمیایی.

۱۹۵۷ سر الکساندر تاد، اسکاتلندی. کار بر روی نوکلئوتیدها و کوآنزیمهای نوکلئوتیدی.

۱۹۵۸ فردریک سانگر، انگلیسی. تعیین ساختار مولکول انسولین.

۱۹۵۹ یاروسلاو هیروفسکی، چکوسلواکی. کشف و توسعهٔ پولاروگرافی.

۱۹۶۰ ویلارد لیبی، امریکا. توسعهٔ سن‌یابی رادیو-کربن.

۱۹۶۱ ملوین کالوین، امریکا. مطالعهٔ مراحل شیمیایی فوتوسنتز.

۱۹۶۲ جان سی. کندرو و ماکس اف. پروتس، انگلیسی (متولد اتریش). تعیین ساختار هموپروتئینها.

۱۹۶۳ جیولیو ناتا، ایتالیایی و کارل زایگلر آلمانی. ساختار و سنتز پلیمرهای پلاستیکی.

۱۹۶۴ دوروتی ام. سی. هاجکین، انگلیسی. تعیین ساختار ترکیباتی که برای مبارزه با کم‌خونی مهلک اساسی هستند.

۱۹۶۵ رابرت بی. وودوارد، امریکایی. تهیهٔ استرول، کلروفیل، و مانند آنها (که قبلاً فقط توسط موجودات تولید می‌شدند).

۱۹۶۶ رابرت اس. مولکین، امریکایی. تحقیق در مورد پیوندهای شیمیایی و ساختار الکترونی مولکولها.

۱۹۶۷ مانفرد ایگن، آلمانی و رونالد جی. دبلیو. نوریش و جرج پورتر، انگلیسی. تحقیقات دربارهٔ واکنشهای شیمیایی فوق‌العاده سریع.

۱۹۶۸ لارس اونساگر، امریکایی (به تابعیت درآمده). نظریهٔ ترمودینامیکی فرایندهای

برگشت‌ناپذیر.

۱۹۶۹ دیرک بارتون، انگلیسی و اود هاسل، نروژی. تعیین شکل سه‌بعدی بعضی ترکیبهای آلی.

۱۹۷۰ لوئیز اف. للوار، آرژانتینی (به تابعیت درآمده). کشف نوکلئوتیدهای قند و نقش آنها در بیوسنتز کربوهیدرات.

۱۹۷۱ گرهارد هرزبرگ، کانادایی. تحقیقات دربارهٔ ساختار مولکولها.

۱۹۷۲ کریستیان بی. آنفینسن، استانفورد مور، و ویلیام اچ. اشتاین، امریکایی. تحقیقات دربارهٔ مبانی شیمی آنزیم.

۱۹۷۳ ارنست فیشر، آلمانی و جفری ویلکینسون، انگلیسی. شیمی ترکیبات آلی فلزی.

۱۹۷۴ پل جی. فلوری، امریکایی. مطالعهٔ مولکولهای زنجیری بلند.

۱۹۷۵ کورنفورث، انگلیسی و ولادیمیر پریلاگ، سویسی. کار بر روی شیمی فضایی.

۱۹۷۶ ویلیام ان. لیپسکامب، امریکایی. ساختار بورانها.

۱۹۷۷ ایلیا پریگوژین، بلژیکی. پیشبرد ترمودینامیک.

۱۹۷۸ پیتر دی. میشل، انگلیسی. نظریهٔ فرایندهای انتقال انرژی در سیستمهای زنده.

۱۹۷۹ هربرت سی. براون، امریکایی (به تابعیت درآمده) و جرج ویتینگ، آلمانی. داخل کردن ترکیبات بور و فسفر در سنتز ترکیبات آلی.

۱۹۸۰ پاول برگ، امریکایی. تهیهٔ هیبرید DNA برای اولین‌بار.

۱۹۸۱ فوکویی که‌نی شی، ژاپنی و دونالد هوفمان، امریکایی (به تابعیت درآمده). تعبیر تقارن اوربیتالی واکنشهای شیمیایی.

۱۹۸۲ اران کلوگ، انگلیسی (به تابعیت درآمده). تعیین ساختار بعضی مواد که از لحاظ زیست‌شناسی فعالند.

۱۹۸۳ هنری تائوبه، کانادایی. مطالعهٔ واکنشهای انتقال الکترون.

۱۹۸۴ بروس مری‌فیلد، امریکایی. فرمولبندی روش سنتز پلی‌پپتید.

۱۹۸۵ هربرت آ. هائوپتمان، امریکایی و ژروم کارل، امریکایی. ابداع وسایل نقشه - برداری ساختار شیمیایی مولکولهای کوچک.

۱۹۸۶ دادلی هرشباخ ویوان‌لی،امریکایی و جان پولانی، کانادایی. کشف روشهای تحلیل واکنشهای بنیادی شیمی.

۱۹۸۷ دونالد جی. کرم امریکایی، چارلز جی. پدرسن، و ژان ماری لن، فرانسوی. کشف مولکولهایی که می‌توانند به‌مولکولهای دیگری پیوند بخورند.

۱۹۸۸ یوهان دایسنهوفر، رابرت هوبر، و هارموت میشل، آلمانی. مطالعهٔ ساختار پروتئینهای لازم برای فرایند فوتوسنتز.

۱۹۸۹ تام چک و سیدنی آلتمن، امریکایی. اثبات نقش کاتالیزوری DNA در واکنشهای زیست‌شیمیایی.

۱۹۹۰ الیاس کوری، امریکایی. تحقیقات روی سنتز ترکیبات شیمیایی بر مواد طبیعی.

۱۹۹۱ ریچارد ارنست، سویسی. به‌خاطر اصلاح تکنولوژی عکسبرداری مغناطیسی هسته‌ای (NMR و MRI).

۱۹۹۲ رودولف ا. مارکوس، امریکایی. به‌خاطر تحلیل ریاضی علت و اثر جهش بین‌مولکولی الکترونها.

۱۹۹۳ کاری مولیس، امریکایی، مایکل اسمیت، کانادایی / انگیسی، برای پیشبرد روشهای‌شیمیایی‌شناخت مولکولهای DNA.

۱۹۹۴ جورج اولاه، امریکایی / مجارستانی، برای کشف چگونگی گسترش دورهٔ حیات یک خانوادهٔ مرکب فرّار.

۱۹۹۵ پاول کروتزن، هلندی، شروود روولند، امریکایی، ماریو مولینا، امریکایی / مکزیکی،برای‌توضیح مکانیسمهای شیمیایی که به ضخیم شدن لایه‌های اوزن می‌انجامد.

۱۹۹۶ ریچارد اسمالی، امریکایی، رابرت کرل، امریکایی، هارولد کروتو، انگلیسی، برای کشف فولرنس.

۱۹۹۷ ینس اسکو، دانمارکی، پال بویر، امریکایی، جان واکر، بریتانیایی، برای دستاوردهای اسکو و بویر و جدا از آنها، دستاوردهای واکر.

۱۹۹۸ والتر کوهن، امریکایی، جان پوپل، بریتانیایی، به کوهن برای بسط و گسترش نظریهٔ جرم مخصوص کاربردی و به پوپل برای بسط و گسترش روشهای محاسباتی در شیمی کوانتوم.

۱۹۹۹ احمد زوایل، مصری، برای تحقیق درکاربرد لیزر در واکنشهای شیمیایی.

۲۰۰۰ آلن تلیجر، آلن مک‌دیارمید وهیده‌کی شیراکاوا برای کشف و تحول پولیمرهای رسانا.

واژگان شیمی

آب [water]: اکسیژن هیدرید، H_2O.

آب‌آهک [lime water]: محلول کلسیم هیدروکسید، $Ca(OH)_2$.

آبدارکردن [hydration]: افزودن آب به‌یک ماده، مخصوصاً به‌یونها، مثل:



$$H^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+$$

آب‌سخت [hard water]: آب حاوی نمکهای کلسیم و منیزیم. آب نرم این نمکها را ندارد.

آروماتیک [aromatic]: یک ترکیب آلی مبتنی بر حلقهٔ بنزن، C_6H_6. حلقهٔ بنزن پایدار است، اگرچه اتمهای کربن در آن اشباع‌شده نیستند. بنابراین، در این حلقه، به‌جای واکنشهای افزایشی، واکنشهای جانشینی به‌وقوع می‌پیوندد.

آریلها [aryls]: یک هیدروکربن آروماتیک که هیدروژن آن برداشته شده باشد.

آسیل [acyl]: گروهی که از جداکردن گروه $OH-$ از کربوکسیلیک بر جای می‌ماند.

آکتینیدها [actinides]: یک‌سری عناصر پرتوزا، که بیشتر آنها بر اثر تابش‌دهی به‌صورت مصنوعی تولید می‌شوند. این سری شامل آکتینیوم، توریوم، پروتکتینیوم، کوریوم، برکلیوم، کالیفرنیوم، اینشتانیوم، فرمیوم، مندلیفیوم، و نوبلیوم است.

آلایش [doping]: داخل کردن ناخالصیها در یک شبکهٔ بلوری، آلایش موجب تغییر خواص الکتریکی و سایر خواص بلور می‌شود.

آلدهید [aldehyde]: یک ترکیب آلی که در آن گروه $CHO-$ به یک اتم کربن می‌چسبد.

آلکانها [alkanes]: (که قبلاً آنها را پارافین می‌نامیدند) اجزای اصلی نفت. فرمول عمومی این ترکیبات آلی به‌صورت C_nH_{2n+2} است.

آلکنها [alkenes]: هیدروکربنهای آلیفاتیک شامل پیوند دوگانهٔ $C=C$. فرمول عمومی آنها به صورت C_nH_{2n} است.

آلکیلها [alkyls]: هیدروکربنهای آلیفاتیک، بدون اتم هیدروژن پایانی.

آلومین [alumina]: اکسید آلومینیوم Al_2O_3.

آلومیناتها [aluminates]: ترکیبهای حاوی یون Al^{3+} در آنیونهایی که مبتنی بر هیدروکسید یا اکسید هستند.

آلیاژ [alloy]: ترکیب دو یا چند فلز، یا عناصر فلزی و غیرفلزی. مشخصه‌های فیزیکی این ترکیب فلزی است.

آلیاژهای منیزیم [magnesium alloys]: یک گروه از آلیاژهای خیلی سبک.

آلیفاتیک [aliphatic]: ترکیبهای آلیی که در آنها اتمهای کربن آرایش زنجیری دارند.

آمفوتری [amphoteric]: دارای خصلت بازی و خصلت اسیدی.

آمونیاک [ammonia]: یک گاز بدبو با واکنش قلیایی شدید.

آمونیوم [ammonium]: کاتیونی $(NH_4)^+$ که شبیه به‌کاتیونهای قلیایی فلزی رفتار می‌کند.

آمیدها [amides]: ترکیبهای آلی مشتق از کربوکسیلیک اسیدها.

آمینواسیدها [amino acids]: ترکیبهای آلی حاوی گروه آمینو، NH_2- و گروه کربوکسیل، $COOH-$. پروتئینها از آمینواسیدها ساخته می‌شوند.

آمینها [amines]: ترکیبهای آلی مبتنی بر آمونیاک. گروههای آلکیل به‌جای یک یا چند اتم هیدروژن در مولکول آمونیاک می‌نشینند و آمینهای نوع اول، دوم، یا سوم تولید می‌کند.

آنتالپی (با نماد H) [enthalpy]: تابع ترمودینامیکی هر سیستم برابر است با مجموع انرژی داخلی آن و حاصلضرب فشار و حجم آن.

آنتروپی (با نماد S) [entropy]: پارامتری که برای توصیف بی‌نظمی یا آشوب سیستمها به‌کار

می‌رود. هر چه بی‌نظمی سیستمی بیشتر باشد، آنتروپی آن بیشتر است.

آنزیم [enzyme]: پروتئینی که یک واکنش شیمیایی ویژه را در موجودات زنده کاتالیز می‌کند.

آنود [anode]: الکترود مثبت (در الکترولیزها).

آنیلین [aniline]: یک مادهٔ شیمیایی آلی مهم که در صنعت رنگرزی به‌کار می‌رود. فرمول آن‌که مبتنی بر حلقهٔ بنزن است عبارت است از $C_6H_5.NH_2$. آنرا فنیلامین هم می‌گویند.

آنیون [anion]: یون با بار منفی که در بلورها، محلولها، و فلزها دیده می‌شود.

ابررسانا [superconductor]: ماده‌ای که معمولاً مقاومت آن در دمای خیلی پایین صفر است.

اپوکسی [epoxy]: اتم اکسیژنی که به‌دو گروه متفاوت، که خود به‌گروههای دیگر وصل می‌شوند، متصل است.

اپیمر [epimer]: نوعی همپار (ایزومر) است که پیکربندی آن فقط در یک اتم از تعداد اتمها فرق می‌کند.

اتان (C_2H_6) [ethane]: یکی از اجزای گاز طبیعی؛ به‌صورت مصنوعی هم تولید می‌شود.

اتانول (CH_3CH_2OH) [ethanol]: نام اصولی اتیل الکل یا الکل. اگرچه اتانول اصلاً بر اثر تخمیر تولید می‌شود، ولی اکنون آنرا به‌صورت مصنوعی هم تولید می‌کنند.

اتانویک اسید (CH_3) [ethanoic acid]: نام امروزین استیک اسید. سرکه همان اتانویک اسید ناخالص و رقیق است.

اتر ($C_2H_5OC_2H_5$) [ether]: مادهٔ قابل اشتعال و فرّاری که به‌عنوان حلّال یا عامل بیهوشی به‌کار می‌رود. در سایر کاربردها به‌دی‌اتیل اتر، یا اتوکسی اتان معروف است.

اترها [ethers]: ترکیبهایی با فرمول کلی R^1-O-R^2، که در آن R^1 و R^2 آلکیل یا گروههای آریل هستند.

اتکتیک [eutectic]: مخلوطی از دو ماده که نقطهٔ ذوب آن از هر مخلوط مشابه دیگر کمتر است.

اتم [atom]: کوچکترین ذره در یک عنصر شیمیایی.

اِتِن ($CH_2 = CH_2$) [ethene]: نام اصولی اتیلن.

اتین [ethyne]: نام اصولی استیلن.

اِدتا [EDTA]: اتیلن دیامین ترا استیک اسید، اسید حاصل از کمپلکسها و اکثر یونهای فلزی.

استات [acetate]: استراستیک اسید.

استال [acetal]: ترکیبی که از الکل و آلدهید یا کتون به‌دست می‌آید.

استخلاف [substitution]: یک واکنش جابه‌جایی که در آن یک اتم یا گروه در یک مولکول با یک اتم یا گروه دیگر جایگزین می‌شود.

استر [ester]: محصول واکنش متراکم میان یک اسید آلی و الکل.

استیک اسید [acetic acid]: نام سابق اتانویک اسید.

استیل‌دار کردن [acetylation]: داخل کردن یک یا چندگروه استیل، CH_3CO، به‌ترکیبهای آلی.

استین [acetin]: استات مشتق از گلیسرول.

اسید [acid]: ماده‌ای که می‌تواند در محلول، اعم از آب یا هر حلّال غیرآبی دیگر، یون هیدروژن آزاد کند.

اسید فسفر [phosphorus acid]: اکسی اسید فسفر (III)؛ معروفترین نمونهٔ آن H_3PO_3 است.

اسیدهای چرب [fatty acids]: اسیدهای آلی شامل یک گروه آلکیل که به‌یک گروه کربوکسیل چسبیده است. فرمول عمومی آنها به‌صورت $C_nH_{2n}O_2$ است.

اسیدهای دی‌کربوکسیلیک [dicarboxylic acids]: اسیدهای آلی حاوی دو گروه کربوکسیل (COOH).

اکتانها [octanes]: گروهی از هیدروکربنها با هشت کربن و فرمول اصلی C_8H_{18}. این گروه جزءِ سری آلکانها هستند و اجزای تشکیل‌دهندهٔ آنها در نفت خام یافت می‌شود.

اکسایش [oxidation]: فرایندی که در آن ماده

الکترون از دست می‌دهد، مثل:



$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e$

اکسونیوم [oxonium]: یک یون مثبت با فرمول اصلی R_3O^+ که در آن R هیدروژن یا یک گروه آلی است، مثل یون هیدروکسونیوم H_3O^+.

اکسید [oxide]: ترکیب حاوی اکسیژن و سایر عناصر.

اکسیمها [oximes]: گروهی از ترکیبهای آلی حاوی N.OH = متصل به‌یک اتم کربن.

الکترولیت [electrolyte]: ماده‌ای که (در داخل محلول) به‌یونها تفکیک می‌شود. از این‌رو، این ماده می‌تواند مانند رسانای الکتریکی عمل کند.

الکترونگاتیوی [electronegativity]: میزان جذب الکترونها توسط یک اتم در مولکول. به طور کلی، مقادیر الکترونگاتیوی، از راست به چپ و از بالا به‌پایین در جدول مندلیف کاهش می‌یابد.

الکل [alcohol]: یک ترکیب آلی که در آن گروه (یا گروههای) هیدروکسیل OH− به اتمهای کربن می‌چسبند.

الماس [diamond]: یک شکل طبیعی بلورین از کربن.

امتزاج‌پذیری [miscibility]: قابلیت آمیزش یک ماده با مادهٔ دیگر.

امولسیون [emulsion]: کلویید پاشیدهٔ یک مایع در مایع دیگر.

انانتیومرها [enantiomers]: همپارهایی که در ارایش فضایی اتمهای تشکیل‌دهندهٔ خود، تصاویر آینه‌ای انطباق‌ناپذیر همدیگر هستند.

انرژی پیوند [bond energy]: مقدار انرژی لازم برای شکستن پیوند کووالانسی.

اورتو– [ortho–]: پیشوندی که نشاندهندهٔ موقعیت گروههای متصل به‌حلقهٔ بنزین است.

اوزون (O_3) [ozone]: یکی از گونه‌های اکسیژن. لایهٔ اوزون در جوّ بالا تابش زیانبار نور خورشید را جذب می‌کند.

ایزوتوپ‌ها [isotopes]: اتمهای یک عنصر با تعداد پروتونهای یکسان و نوترونهای مختلف.

ایزوتونیک [isotonic] (دو محلول): دو محلول با فشار اسمزی یکسان.

ایمیدها [imides]: ترکیبهای آلی حاوی گروه $-CO-NH-CO-$.

ایمین‌ها [imines]: ترکیبهای آلی حاوی گروه $-NH-$. اتم نیتروژن به‌یک گروه کربونیل یا اتم هیدروژن پیوند نمی‌شود.

ایندول [indole]: یک ساختار آلی با حلقهٔ دوگانه مبتنی بر فرمول C_8H_7N.

باران اسیدی [acid rain]: آلودگی ناشی از اکسیدهای گوگرد و نیتروژن که بر اثر سوختها وارد محیط می‌شود.

باز [base]: ترکیبی که به‌عنوان پروتون‌پذیر عمل می‌کند و در واکنش با اسیدها نمک و آب می‌دهد.

بافر [buffer]: مخلوطی از اسید، قلیایی، و نمک وابسته، که pH آن فقط با افزودن مقدار اسید یا باز به‌تدریج تغییر می‌کند. نمک به‌عنوان منبع آنیونها یا کاتیونهایی که با یونهای هیدروژن یا باز ترکیب می‌شوند عمل می‌کند.

برقکافت (الکترولیز) [electrolysis]: تجزیهٔ یک ماده در محلول بر اثر عبور جریان الکتریسیته.

برنج [brass]: آلیاژی از مس و روی. دو نوع اصلی برنج، یکی حاوی کمتر از ۳۰٪ روی و دیگری بین ۳۰٪ تا ۴۰٪ روی است.

بروماتها [bromates]: نمکهای با برومیوم آکسی آنیون. این اصطلاح عموماً برای BrO_3^- آکسی آنیون به‌کار می‌رود، در حالی‌که BrO_2^- آکسی آنیونها هم وجود دارند.

برومیدها [bromides]: نمکهای هیدروژن برومید، HBr، مبتنی بر یون برومید، Br^-.

برنز [bronze]: گروه آلیاژهای مس و، در اصل، قلع همراه با مقادیر کمتری از سایر عناصر. این اصطلاح امروزه برای آلیاژهای مس بدون قلع به‌کار می‌رود، مثل برنز آلومینیوم.

بسپارها [polymers]: ترکیبی شامل مولکولهای بلند زنجیر، که از تکرار واحدهای مولکولی

تشکیل می‌شود.

بلور [crystal]: یک جسم جامد با شکل هندسی منظم، که از آرایش منظم اتمها، یونها، یا مولکولها به‌دست می‌آید.

بلور مایع [liquid crystal]: فاز حاصل از بعضی مواد که قابلیت حرکت آنها مثل مایع است، اما ساختار معین و مرتبی دارد. این بلور در دستگاههای نمایش، مثل حسابگرهای جیبی، به‌کار می‌رود.

بنزن (C_6H_6) [benzene]: یک مایع بیرنگ اشتعال‌پذیر که به‌عنوان حلال و حشره‌کش به‌کار می‌رود. در بنزن ۶ اتم کربن در یک حلقه آرایش می‌گیرند. پیوندهای میان اتمهای کربن مشخصه‌های پیوندهای یگانه و دوگانه دارند؛ این پیوندها میان این دو حالت تشدید می‌کنند و بنابراین پایدارند.

بنزیل [benzyl]: گروه $C_6H_5.CH_2$.

بنزین [gasoline]: مخلوطی از هیدروکربنهای مختلف که برای سوخت موتورها یا هواپیماها به‌کار می‌رود.

بوتان [butane]: عضو سری آلکانها، C_4H_{10}. بوتان به‌صورت گاز مصرفی در کپسولها و سیلندرها مورد استفادهٔ وسیع دارد.

بوراتها [borates]: نمکهای بوریک اسید (H_3BO_3).

بوراکس [borax]: چشمهٔ طبیعی بور، $Na_2(B_4O_5(OH)_4.8H_2O)$.

پاتینا [patina]: یک لایهٔ اکسیدی که روی فلزها یا آلیاژها تشکیل می‌شود.

پارا ـ [para-]: پیشوندی که نشاندهندهٔ محل گروههای چسبیده به‌حلقهٔ بنزین است.

پپتیدها [peptides]: زنجیرهایی از دو یا چند آمینواسید که با یک پیوند پپتیدی به‌هم وصل شده‌اند $-CO-NH-$. زنجیرهای پپتیدی در ساختارهای سه‌بعدی آرایش می‌یابند و پروتئین تشکیل می‌دهند.

پخش [diffusion]: جابه‌جایی گاز یا مایع بر اثر جنبش کاتوره‌ای اتمها یا مولکولهای آن.

پراکسیدها [peroxides]: مشتقات پراکسید هیدروژن، H_2O_2، حاوی زوجهای به هم‌پیوسته‌ای از اتمهای اکسیژن.

پرمنگناتها [permanganates]: یک گروه نمک حاوی یون MnO_4^-.

پروپان ($CH_3.CH_2.CH_3$) [propane]: جزءِ تشکیل‌دهندهٔ گاز طبیعی. آلکان.

پروتئینها [proteins]: گروه بزرگی از ترکیبهای آلی طبیعی متشکل از زنجیرهایی از آمینواسیدها، که به‌صورت مولکولهای کمپلکس سه‌بعدی درمی‌آید. پروتئینها مصالح ساختمانی اصلی تمامی موجودات زنده هستند.

پلاستیکها [plastics]: بسپارهای مصنوعی آلی که می‌توان به‌آنها شکل دلخواه داد.

پلی‌استرها [polyesters]: بسپارهای حاصل از واکنشهای تراکمی میان اسیدهای چندبازی و پلی‌هیدریک الکلها.

پلی‌ساکاریدها [polysaccharides]: کربوهیدراتهای تشکیل‌شده در واکنشهای تراکمی میان مونوساکاریدها.

پنبهٔ نسوز [asbestos]: هر گروه از کانیهای سیلیکات. گروههای SiO_4 به صورت زنجیر به هم می‌پیوندند و بافت لیفی تولید می‌کنند.

پنتانها [pentanes]: گروهی از هیدروکربنها با پنج اتم کربن و فرمول اصلی C_5H_{12}. اجزای تشکیل‌دهندهٔ تمامی پنتانها در نفت خام یافت می‌شود.

پنتوز [pentose]: کربوهیدرات حاوی پنج اتم کربن.

پ هاش [pH]: لگاریتم (بر مبنای ۱۰) عکس غلظت یونهای هیدروژن در یک محلول، معیار اسیدی یا بازی بودن آن محلول.

پیوند [bond]: اتصالی که اتمها را در مولکول به هم نگه می‌دارد و همچنین اساس ساختار بلوری است. پیوندها ممکن است کووالانسی، یونی، یا هیدروژنی باشند.

پیوند دوگانه [double bond]: دو اتم که دو زوج

الکترون به‌اشتراک می‌گذارند؛ مثل دو پیوند کووالانسی.

پیوند سه‌گانه [triple bond]: پیوندی که به وسیلهٔ سه زوج الکترون مشترک میان دو اتم تشکیل می‌شود.

پیوند کووالانسی [covalent bond]: یک پیوند شیمیایی که در آن دو اتم با به‌اشتراک گذاشتن دو الکترون (هر الکترون از یک اتم) به‌هم می‌پیوندند.

پیوندهای واندروالس [van der Waals' bonds]: نیروهای ضعیف میان مولکولها بر اثر جفت‌شدگی الکترونی.

پیوند هیدروژنی [hydrogen bond]: یک پیوند ضعیف میان یک اتم الکترونگاتیو (مثلاً، اکسیژن) و یک اتم هیدروژن، که به‌طریق کووالانسی به‌اتم الکترونگاتیو دیگر پیوند شده است.

پیوند یگانه [single bond]: پیوند میان دو اتم شامل دو الکترون در یک تک‌اربیتال پیوندی.

پیوند یونی [ionic bond]: یک پیوند شیمیایی حاصل جاذبهٔ نیروی الکتروستاتیکی میان یونهای مثبت و منفی در یک شبکهٔ بلوری.

تابکاری [annealing]: کاهش تنش در فلز با گرم کردن و سپس سرد کردن تحت شرایط کنترل‌شده.

تبخیر [evaporation]: تبدیل مایع به‌بخار در دمایی پایینتر از نقطهٔ جوش آن مایع.

تبلور [crystallization]: فرایندی که در آن بلورهای یک ماده از یک محلول، بر اثر افزایش غلظت (بالاتر از نقطهٔ اشباع) جدا می‌شوند.

تبلور جزء به جزء [fractional crystallization]: تفکیک دو یا چند ماده با استفاده از تغییرات در انحلال‌پذیری با دما. با پایین آوردن دما ابتدا یک ماده و سپس مادهٔ بعدی متبلور می‌شود و همین‌طور تا به‌آخر.

تخمیر [fermentation]: کاربرد موجودات ریز برای شکستن مواد و، عموماً، تولید محصولات مفید، مثل تخمیر قند توسط مخمر و تولید الکل و دی‌اکسید کربن.

ترپنها [terpenes]: هیدروکربنهای فرّار آروماتیک با فرمول $(C_5H_8)_n$. این هیدروکربنها به صورت طبیعی در روغنهای اساسی (فرّار) بیشتر گیاهان یافت می‌شود.

ترکیب اشباع‌شده [saturated compound]: ترکیبی که در آن پیوندهای دوگانه و سه‌گانه وجود ندارد، و فقط پیوند یگانه دارد.

ترکیبهای فرو [ferrous compounds]: ترکیبهای شامل یون Fe (II).

ترکیبهای فریک [ferric compounds]: ترکیبهای شامل یون Fe (III).

ترکیبهای نیترو [nitro compounds]: گروهی از ترکیبهای آروماتیک با فرمول اصلی $R-NO_2$.

ترموپلاستیکها [termoplastics]: پلاستیکهایی که می‌توانند بر اثر گرم کردن و سخت شدن بر اثر سرد شدن به‌کرّات نرم می‌شوند.

تصعید [sublimation]: تغییر از حالت جامد به حالت گازی، بدون عبور از حالت مایع.

تعادل [equilibrium]: حالتی که در آن خواص با زمان تغییر نمی‌کند؛ مثلاً در یک واکنش برگشت‌پذیر، حالتی که در آن آهنگ واکنش رو به جلو با آهنگ واکنش معکوس برابر می‌شود.

تقطیر [distillation]: جدایش دو یا یک مایع از جامد بر اثر تبخیر و مایع شدن مجدد.

تقطیر جزء به جزء [fractional distillation]: تفکیک دو یا چند ماده با تبخیر مخلوط و عبور بخار حاصل از یک ستون تفکیک‌کننده. بخارها، بسته به‌فرّاریّت آنها، در نقاط مختلف بالای ستون چگالیده می‌شوند.

تک‌شکلی [monotropy]: وجود یک ماده در فقط یک شکل بلورین پایدار.

تلوراتها [tellurates]: نمکهای حاوی اکسی آنیون و تلوریوم، مثل: یونهای TeO_6^{6-} و TeO_4^{2-}.

تناوب [period]: هر تناوب در جدول تناوبی عناصر یک‌سری افقی از عناصر است که از فلز قلیایی تا گاز نجیب را در بر می‌گیرد. با گروه

مقایسه کنید.

تورنسل [litmus]: رنگ حاصل از گُلسنگ. از این رنگ به‌عنوان شناساگر برای تشخیص تغییرات pH استفاده می‌کنند.

تیتر کردن [titration]: تعیین مقدار یکی از مواد لازم برای واکنش با مقدار ثابتی از مادهٔ دیگر. پایان تیترکردن با تغییر در خواص (تغییر رنگ) مشخص می‌شود.

تیو ـ [thio–]: حاوی گوگرد.

جاذب سطحی [adsorbent]: ماده‌ای که سطح جذب کننده فراهم می‌کند.

جدول تناوبی [Periodic Table]: آرایش عناصر در جدول بر حسب افزایش عدد اتمی، به‌گونه‌ای که در این آرایش بیشتر بر شباهتهای میان عناصر تأکید می‌شود. (صفحهٔ ت ـ ۱۰۱ را ببینید).

جذب سطحی [adsorption]: فرایندی که در آن اتمها یا مولکولهای آزاد به‌یک سطح می‌چسبند.

جذب‌سنج [adsorptiometer]: وسیله‌ای که برای اندازه‌گیری جذب نور به‌کار می‌رود.

جذب‌شده [adsorbate]: ماده‌ای که روی یک مادهٔ جاذب جذب می‌شود.

جرم اتمی نسبی [relative atomic mass]: جرم متوسط یک اتم از یک عنصر تقسیم بر یک‌دوازدهم جرم یک اتم کربن ۱۲.

جزءِ مورد عمل [substrate]: ماده‌ای که آنزیم بر روی آن اثر می‌کند.

جوش‌شیرین [starch]: یک بسپار طبیعی گلوکوز.

چربیها [fats]: ترکیبهایی از اسیدهای چرب و گلیسرول.

چسب [glue]: یک مخلوط کلوییدی از پروتئینها. این ماده از ضایعات حاوی کالژن حیوانی ساخته می‌شود.

چسبنده [adhesive]: ماده‌ای که سطوح در حال به هم چسبیدن را تر می‌کند و سپس خشک می‌شود و آنها را محکم به‌هم می‌چسباند.

چندریختی [polymorphism]: ماده‌ای که در بیشتر از یک شکل بلورین یافت می‌شود.

چندشکلی [polymorphism]: وجود چند شکل فیزیکی مختلف از یک عنصر. به‌عنوان مثال، کربن به‌صورت الماس و گرافیت.

حجم مولی [molar volume]: حجم اشغال‌شده به وسیلهٔ یک مول ماده در حالت گازی.

خاک رس [clay]: آلومینو سیلیکات طبیعی متشکل از $AlSiO_4$، همراه با $Mg(OH)_2$ و $Al(OH)_3$.

خاکهای نادر [rare earths]: سری لانتانیدهای عناصر.

دکستروز [dextrose]: گلوکوز را ببینید.

دما و فشار استاندارد (به‌اختصار STP) [standard temperature and pressure]: دمای ۲۷۳/۱۵K و فشار ۱۰۱/۳۲۵ کیلوپاسکال.

دمای مطلق [absolute temperature]: دمایی که در مقیاس مطلق بر حسب کلوین (K) اندازه‌گیری می‌شود. ۱K- برابر است با ۱°C. صفر در مقیاس مطلق برابر ۲۷۳/۱۶°C- است.

دیالیز (تراکافت) [dialysis]: خالص‌سازی یک مخلوط کلوییدی با پخش ناخالصیها از طریق یک غشاءِ نیم‌تراوا.

دی‌ان‌ها [dienes]: مواد شیمیایی آلی با دو پیوند دوگانهٔ کربن-کربن.

دی‌کتونها [diketones]: ترکیبهای آلی با دو گروه کتو (–CO).

دی‌مر (دوپار) [dimer]: بسپار شامل دو مولکول از یک تکپار.

رادیکال [radical]: اتم یا مولکولی که یک یا چند ظرفیت آزاد دارد.

رادیکال آزاد [free radical]: یک اتم و یا گروهی از اتمها با الکترونهای به‌اشتراک گذاشته‌نشده. بنابراین، این رادیکال خیلی واکنش‌پذیر است.

رداکس [redox]: اکسایش و کاهش همزمان در یک واکنش شیمیایی.

رزین [resin] یک بسپار طبیعی یا مصنوعی جامد.

رزینهای آلکید [alkyd resins]: ترکیبهایی که در رنگها و سایر اندوده‌ها کاربرد وسیع دارد. این ترکیبها در واکنشهای چگالش میان اسیدهای چندبازی و الکلهای پلی‌هیدریک تشکیل می‌شود.

رسوب دادن [precipitation]: تولید یک ترکیب حل‌ناپذیر در یک محلول بر اثر واکنش شیمیایی.

رنگهای آزو [azo dyes]: یک گروه رنگ حاوی گروه -N = N- که دو گروه آروماتیک را به هم وصل می‌کند.

روغن خام [crude oil]: یک مخلوط طبیعی از هیدروکربنها، غالباً آمیخته با آب، گوگرد و سایر ناخالصیهای معدنی.

ریبوز [ribose]: قند پنتوز، $C_5H_{10}O_5$، که در نوکلئیک اسیدها یافت می‌شود.

زئولیتها [zeolites]: آلومینوسیلیکاتها که یک شبکهٔ منفی باردارند که کاتیونها در حفره‌های آن قرار گرفته‌اند. از این ترکیبها برای تفکیک مخلوطها، و نرم کردن آب استفاده می‌کنند، و به عنوان کاتالیزور هم به کار می‌روند.

زاج [alum]: زاج پتاسیم ($KAl(SO_4)_2 . 12H_2O$). ترکیبی که در بسیاری فرایندهای صنعتی از جمله رنگرزی، کاغذسازی، و ضدآبی کاربرد وسیع دارد.

زغال چوب [charcoal]: شکلی از کربن که بر اثر احتراق کند زغال و در شرایطی که منبع هوا محدود است تولید می‌شود.

زنگ‌زدگی [rust]: یک اندود از اکسید آهن آبپوشیدهٔ ناخالص که در آهن یافت می‌شود.

ژل [gel]: یک تعلیق کلوییدی که در آن ذرات با نوعی لخته شدن جزئی به‌هم می‌پیوندند و ژله تشکیل می‌دهند.

ژلاتین [gelatin]: پروتئینی که بر اثر جوشاندن کالِژن، در اسید رقیق تولید می‌شود.

ساکروز [sucrose]: دی ساکارید کربوهیدارت با فرمول $C_{12}H_{22}O_{11}$.

سرامیکها [ceramics]: مواد معدنی غیرفلزی سخت که نقطهٔ ذوب بالا دارند؛ مثل: لعاب، سفال، چینی، و گرد سنباده.

سرکه [vinegar]: محلول رقیق اتانویک اسید.

سری‌الکتروشیمیایی [electrochemical series]: یک‌سری که در آن عناصر بر حسب کاهش مرتبهٔ پتانسیل اکسایش قرار می‌گیرند. عنصر بالای سری، عنصر پایین آن را از محلول جابه‌جا می‌کند.

سلولوز [cellulose]: جزءِ ساختاری اصلی دیواره‌های سلول، که بر اثر بسپارش گلوکوز تشکیل می‌شود.

سوپرفسفات [superphosphate]: مخلوطی از فسفات هیدروژن کلسیم، $Ca(H_2PO_4)_2$، و کلسیم سولفات $CaSO_4$. از این مخلوط به عنوان کود استفاده می‌شود.

سولفاتها [sulfates]: نمکهای مبتنی بر یون SO_4^{2-}.

سولفوریک اسید [sulfuric acid]: مایع بیرنگ به فرمول H_2SO_4.

سولفیتها [sulfites]: نمکهای مبتنی بر یون SO_3^{2-}.

سولفیدها [sulfides]: ترکیبهای عناصر و سولفور، معمولاً مبتنی بر یون S^{2-}.

سیاناتها [cyanates]: نمکهای حاصل از یون سیانات، NCO^-.

سیانیدها [cyanides]: نمکهای حاصل از یون سیانید، CN^-.

سیلیکا [silica]: سیلیسیوم دی‌اکسید، SiO_2، یکی از فراوانترین اجزای پوستهٔ زمین.

سیلیکاتها [silicates]: ترکیبهای حاوی یون SiO_4^{4-}. اما این اصطلاح گسترهٔ وسیعی از کانیهای مبتنی بر ساختار بلوری چهاروجهی SiO_4 را در بر می‌گیرد.

سیلیکونها [silicones]: بسپارهای آلی حاوی

پیوندهای -Si-O-Si-.

شبکه [lattic]: آرایش منظم سه‌بعدی اتمها دربلور.

شبکهٔ مرکز پر [body-centred lattic]: یک ساختار بلوری که در آن اتمها یا مولکولها، در گوشه‌های هر سلول بلور و در مرکز سلول قرار می‌گیرند.

شکفتگی [efflorescence]: تشکیل پودر جامد از بلور (با از دست رفتن آب تبلور) یا از مایعات (بر اثر تبخیر).

شناساگر [indicator]: ماده‌ای که با تغییر رنگ، حضور یک ترکیب خاص و یا گروهی از ترکیبها را نشان می‌دهد. شناساگرها برای نشان دادن انجام کامل تیتراسیون به‌کار می‌روند.

شناساگر اسید ـ باز [acid-base indicator]: شناساگری که در محلولهای اسیدی و بازی رنگهای کاملاً متفاوتی دارد. تفاوت رنگ ناشی از اشکال یونیده و نایونیدهٔ شناساگر است.

شورآب [brine]: محلول سدیم کلرید، NaCl.

شوینده [detergent]: شوینده یک عامل آب ـ حل‌پذیر و فعال در سطح است، که می‌تواند سطوح را ترکند و روغن و چربیها را از آنها بکند. شوینده‌ها شامل یک گروه آبگریز، برای حل کردن روغن و چربیها و یک گروه آبدوست، برای افزایش انحلال‌پذیری آب هستند.

شیمی آلی [organic chemistry]: شیمی تقریباً تعداد نامحدودی از ترکیبهای واقعی یا بالقوهٔ حاوی کربن.

شیمی معدنی [inorganic chemistry]: شیمی تمامی عناصر و مولکولها غیر از مولکولهای حاوی کربن. مقایسه کنید با شیمی آلی.

صابون [soap]: نمک یک اسید چرب.

صابونی شدن [saponification]: هیدرولیز یک اِستر با استفاده از یک قلیایی.

صورتبندی [conformation]: شکلی که یک مولکول بر اثر قرارگیری یک گروه به خود می‌گیرد ممکن است به یک پیوند مربوط باشد. در مولکولهای آلی کمپلکس، ممکن است صورتبندی بر خواص فیزیکی اثر بگذارد.

عاملهای فعال سطحی [surface active agents]: عموماً مواد آلی که هنگام حل شدن در آب کشش سطحی را کاهش می‌دهند.

عدد آووگادرو (با نماد L) [Avogadro's number]: تعداد اتمها یا مولکولها در یک مول از هر مادهٔ خالص: $L = ۶/۰۲۳\times۱۰^{۲۳}$.

عدد اتمی [atomic number]: تعداد پروتونها در هستهٔ اتم هر عنصر.

عناصر واسطه [transition elements]: یک‌سری عناصر با پوسته‌های الکترونی داخلی ناکامل. در جدول تناوبی (صفحهٔ ت ــ ۱۰۱ را ببینید)، این عناصر شامل اسکاندیم تا روی، اشیریوم تا کادمیوم، و لانتانوم تا جیوه هستند.

عنصر [element]: مادهٔ حاصل از اتمهای با عدد اتمی یکسان.

غلظت [concentration]: مولاریته را ببینید.

فراتها [ferrates]: آکسی ـ آنیونهای آهن، که شامل یون FeO_4^{2-} هستند.

فرایند بی‌دررو [adiabatic process]: یک فرایند ترمودینامیکی که در آن هیچگونه گرمایی به سیستم وارد و یا از آن خارج نمی‌شود.

فسفاتها [phosphates]: نمکهای متشکل از یونهای PO_4^{3-} و $P_2O_7^{4-}$.

فسفرها [phosphors]: مواد فسفرسانس. این مواد تابش نور را جذب و بعد از حذف چشمهٔ نور آن را دوباره باز می‌تابانند.

فسفریک اسید [phosphoric acid]: اکسی اسید فسفر؛ معروفترین نمونهٔ آن H_3PO_4 است.

فشار اسمزی [osmotic pressure]: فشار اضافیی که از شارش حلال از طریق یک غشاءِ نیم‌تراوای واقع در میان حلال و محلول جلوگیری می‌کند.

فشار بخار [vapour pressure]: فشار بخار حاصل از جامد یا مایع. در یک سیستم بسته، فشار بخار اشباع شده، در نهایت ثابت می‌شود،

و در آن حالت بخار با جامد یا مایع به حالت تعادل می‌رسد.

فعالیت اپتیکی [optical activity]: توانایی بعضی مواد در چرخاندن صفحهٔ قطبش نور قطبیده، بر اثر بی‌تقارنی مولکولها.

فلزها [metals]: عناصر چکش‌خوار و با جلایی که گرما و الکتریسته را هدایت می‌کنند. این عناصر کاتیون تشکیل می‌دهند.

فلوئورسین $(C_{20}H_{12}O_5)$ [fluorescein]: یک مادهٔ بلورین سرخ که نور سبز درخشانی می‌تاباند.

فلوئوریدها [fluorides]: نمکهای هیدروژن فلوئورید، HF.

فلوکولاسیون [flocculation]: لخته شدن کلویید به ذرات بزرگتر.

فنول (C_6H_5OH) [phenol]: یک ترکیب هیدروکسی آروماتیک.

فنول‌فتالئین $(C_{20}H_{14}O_4)$ [phenolphthalein]: یک ترکیب آروماتیک که به عنوان شناساگر به‌کار می‌رود.

فنیل [phenyl]: گروه آروماتیک $C_6H_5^-$.

قدرت [strength]: توانایی یک اسید یا قلیا در تولید یونهای هیدروکسونیوم، H_3O^+.

قلیا [alkali]: ماده‌ای که PH آن در آب بیشتر از ۷ است.

قندها [sugars]: کربوهیدراتها عموماً مبتنی بر شش یا دوازده اتم کربن هستند. این کربوهیدراتها بلورین، در آب انحلال‌پذیر و شیرین‌مزه‌اند و عبارتند از ساکروز، گلوکوز (دکستروز)، لاکتوز، و فروکتوز.

کاتالیزور [catalyst]: ماده‌ای که سرعت آهنگ واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهد، بدون آنکه واکنش بر آن تأثیر شیمیایی دائم داشته باشد.

کاتود [cathode]: الکترود منفی (در الکترولیزها).

کاتیون [cation]: یون با بار مثبت، که در بلورها، محلولها، و فلزها یافت می‌شود.

کامفور [camphor]: شیرهٔ چوب درخت کامفور $(C_{10}H_{16}O)$. به صورت مصنوعی هم ساخته می‌شود. در پزشکی، دفع حشره، و در پلاستیک‌سازی کاربرد دارد.

کاهش [reduction]: فرایندی که در آن یک ماده الکترون می‌گیرد. مثال: $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$

کایرال [chiral]: مولکولی که نمی‌تواند بر تصویر آینه‌ای خود منطبق شود.

کتونها [ketones]: ترکیبهای آلی با فرمول عمومی $R^1 - CO - R^2$، که در آن R^1 و R^2 عموماً گروههای الکیل هستند.

کربناتها [carbonates]: نمکهای کربنیک اسید، H_2CO_3. یون کربنات CO_3^{2-} است و تعدادی نمک از لحاظ تجاری مهم، از جمله کلسیم کربنات تشکیل می‌دهد.

کربن دی‌اکسید [carbon dioxide]: محصول تنفس، و یکی از اجزای تشکیل دهندهٔ هوا (CO_2). کربن دی‌اکسید نشان دهندهٔ احتراق کامل کربن است.

کربن مونوکسید [carbon monoxide]: یک گاز سمی که بر اثر احتراق ناکامل کربن تشکیل می‌شود (CO).

کربوکسیلیک اسید [carboxylic acid]: یک اسید آلی حاوی گروه کربوکسیل، COOH.

کربوهیدراتها [carbohydrates]: ترکیبهای طبیعی که به عنوان مخزن انرژی، و برای کاربردهای ساختاری به‌کار می‌رود. فرمول عمومی کربوهیدراتها به‌صورت $C_xH_{2y}O_y$ است.

کرتین [carotene]: پیش مادهٔ ویتامین A به فرمول $(C_{40}H_{56})$. این ماده در گیاهان به‌صورت یکی از رنگدانه‌های رنگی، و همچنین در بافت اکثر حیوانات به‌صورت طبیعی یافت می‌شود.

کروماتوگرافی [chromatography]: تکنیکی برای جداکردن اجزای یک مخلوط با توزیع مخلوط میان فاز متحرک (آب) و فاز ساکن (کاغذ).

کروماتها [chromates]: نمکهای مبتنی بر کرومیک اسید که حاوی یونهای CrO_4^{2-} و CrO_7^{2-} است.

کِشپار [elastomer]: ماده‌ای با خواص کشسان،

مثل لاستیک.

کف [foam]: پخش حبابهای گاز در مایع یا جامد.

کلراتها [chlorates]: نمکهای کلرآکسی اسید، که از یونهای ClO، ClO_2، ClO_3 و ClO_4 به‌دست می‌آیند.

کلروفلوئوروکربن (به اختصار CFC [chlorofluorocarbons]): در یخچالها و گردپاشها به کار می‌رود. اکنون عقیده بر این است که این گاز لایهٔ اوزون را از بین می‌برد.

کلروفیل [chlorophyll]: یک مادهٔ رنگی شیمیایی آلی و پیچیده که در گیاهان سبز یافت می‌شود. کلروفیل یکی از اجزای اساسی فرایند سوخت‌ساز است که گیاهان سبز توسط آن از کربن دی‌اکسید و آب، با استفاده از انرژی نور خورشید، کربوهیدرات تولید می‌کنند.

کلریدها [chlorides]: ترکیبهای حاوی یون Cl^{-1}.

کلسترول [cholesterol]: یک مادهٔ شیمیایی آلی و پیچیده که مبتنی بر ساختار حلقه‌ای استرول و فرمول آن $C_{27}H_{46}O$ است. این ماده در حیوانات، مخصوصاً در غشاء حیوان، و بعضی گیاهان، مثلاً در روغن نارگیل یافت می‌شود.

کلسیت [calcite]: شکلی از کلسیم کربنات طبیعی، $CaCO_3$، که به‌صورت گچ، سنگ آهک، و مرمر یافت می‌شود.

کلسیم کربنات [calcium carbonate]: رایج‌ترین شکل آن به‌صورت نمک کلسیم، $CaCO_3$، یافت می‌شود. کلسیت را نیز ببینید.

کلوخه‌سازی [sintering]: همجوشی میان دو یا چند ماده با گرم کردن این مواد به‌طور همزمان تحت فشار پایین‌تر از نقطهٔ ذوب آنها.

کلوییدها [colloids]: ذرات کوچکی که از اتم یا مولکول بزرگترند، اما با میکروسکوپ نوری دیده نمی‌شوند و در محلولها یا تعلیقها یافت می‌شوند.

کمپلکس کردن [complexion]: جزئی که با کوئوردینانسیون یک یون فلزی و یونها یا مولکولهای دیگر تشکیل می‌شود؛ مانند یونهای Fe^{3+} و CN^- که $Fe(CN)_6^{3-}$ می‌دهد.

کوآنزیم [coenzymes]: ترکیبهای لازم برای کنش آنزیمها. این ترکیبها ممکن است در خلال واکنش تغییر کنند، اما در واکنشهای بعدی دوباره تشکیل خواهند شد.

گاز [gas]: ماده‌ای که در مقابل تغییر شکل مقاومت نمی‌کند. گازها، برای پر کردن هر ظرفی که در آن قرار می‌گیرند، خودبه‌خود منبسط می‌شوند. جاذبه‌های میان‌مولکولی گازها خیلی ضعیف است و اتمها یا مولکولهای تشکیل دهندهٔ آنها حرکت کاتوره‌ای دارند.

گاز طبیعی [natural gas]: مخلوطی از ۹۰٪ متان با سایر گازهای هیدروکربن، نیتروژن، و کربن دی‌اکسید.

گاز نفت مایع [liquefied petroleum gas]: گازهای هیدروکربن حاصل از تصفیهٔ نفت و مایع کردن آن تحت فشار. این گاز به‌صورت بوتان و پروپان ظاهر می‌شود. اگرچه هیچکدام شکل خالص گاز نیستند.

گازهای نجیب [noble gases]: گروهی از گازهای واکنش‌ناپذیر. این گازها عبارتند از هلیوم، نئون، آرگون، کریپتون، گزنون، و رادون. مقادیر بسیار کمی از این گازها در جوّ یافت می‌شود.

گازی کردن [gasification]: تبدیل یک جامد یا مایع به گاز با وزن مولکولی پایین‌تر. گازی کردن معمولاً برای تبدیل مایعها یا جامدهای هیدروکربن به گاز سوخت به‌کار می‌رود.

گرافیت [graphite]: یک شکل بلورین کربن که در طبیعت یافت می‌شود. گرافیت از ورقه‌های تختی از سلولهای شش‌ضلعی تشکیل شده است که به‌راحتی بر روی یکدیگر می‌لغزند و خواص مشخصهٔ گرافیت را تولید می‌کنند.

گرم مولکول [gram molecule]: مول.

گروه [group]: در جدول تناوبی عناصر، هر ستون عمودی را یک گروه می‌گویند. عناصر هر گروه خواص و مشخصه‌های مشترک دارند.

گل سفید [chalk]: یک شکل طبیعی کلسیم

کربنات، $CaCO_3$.

گلوتن [gluten]: پروتئینی که از خمیر گندم به‌دست می‌آید.

گلوکوز ($C_6H_{12}O_6$) [glucose]: رایج‌ترین قند هکسوز، به آن دکستروز هم می‌گویند. گلوکوز که در گیاهان و حیوانات یافت می‌شود، جزءِ تکپار تشکیل‌دهندهٔ سلولوز، جوش‌شیرین، گلیکوژن، و مانند آنهاست.

گلیسرول [glycerol]: یک مایع بی‌بو شربت‌مانند، که به آن گلیسرین یا تری‌هیدروکسی پروپان ۱، ۲، ۳ هم می‌گویند.

گلیسریدها [glycerides]: استرهای حاصل از گلیسرول. بسته به اینکه چندگروه هیدروکسیل در مولکول گلیسرول با رادیکالهای اسیدی ترکیب شود، گلیسریدهای حاصل را مونو، دی، و یا تری‌گلیسرید می‌نامند.

لاکتوز [lactose]: قند دی‌ساکارید با فرمول $C_{12}H_{22}O_{11}$. این قند با مقادیر مختلف در شیر همهٔ حیوانات وجود دارد.

لانتانیدها [lanthanides]: یک‌سری عناصر فلزی با اعداد اتمی بین ۵۷ و ۷۱. این سری شامل لانتانوم، سریوم، پرازئودیمیم، نئودیمیم، پرومتیم، ساماریوم، اوروپیم، گادولینیم، تربیم، دیسپروزیم، هولمیم، اربیم، تولیم، ایتربیم، و لوتسیم است.

لحیم [solders]: آلیاژی که برای چسباندن فلزها به همدیگر به‌کار می‌رود. لحیم در دمایی پایین‌تر از دمای فلزها ذوب می‌شود.

ماسه [sand]: مخلوط SiO_2 و سایر کانیها که بر اثر تخریب سنگها تولید می‌شود.

ماکرومولکولها [macromolecules]: مولکولهای بزرگ با وزن مولکولی بیشتر از ۱۰,۰۰۰.

مبدل کاتالیزوری [catalytic converter]: وسیله‌ای حاوی پلاتینیوم، روبیدیوم، که برای کاهش خروج کربن مونوکسید، اکسیدهای نیتروژن، و آلودگیهای هیدروکربنی به اگزوز اتومبیلها وصل می‌شود.

متا ـ [-meta]: پیشوند مشخص‌کنندهٔ موقعیت گروههای متصل به حلقهٔ بنزین.

متان (CH_4) [methane]: گازی که به‌طور طبیعی بر اثر واپاشی سبزی تولید می‌شود. به آن گاز باتلاق هم می‌گویند.

متانال (HCHO) [methanal]: نام‌اصلی فرمالدهید.

متانول (CH_3OH) [methanol]: یک مایع فرّار که به‌عنوان حلاّل و سوخت به‌کار می‌رود. به آن متیل الکل می‌گویند.

متیلی کردن [methylation]: افزودن یک گروه متیل CH_3- به یک ترکیب آلی.

محلول [solution]: یک مخلوط همگن تک‌فاز از دو یا چند ترکیب؛ یکی از ترکیبها غالباً مایع است و حل شونده در آن حل می‌شود.

محلول فهلینگ [Fehling's solution]: محلولی از سولفات مس، تارتارات سدیم پتاسیم، و هیدروکسید سدیم، که برای آزمودن قندهای کاهنده به‌کار می‌رود.

مخلوط بوردو [Bordeaux mixture]: سولفات مس، $CuSO_4$، و کلسیم هیدروکسید، $Ca(OH)_2$، به صورت مخلوط در آب. این مخلوط برای قارچ کشتن به‌کار می‌رود.

مرکاپتانها [mercaptans]: گروهی از ترکیبهای آلی حاوی گروه SH- متصل به اتم کربن. مرکاپتانها از جهات دیگر به تیول معروفند.

ملغمه [amalgam]: ترکیبهایی از فلز و جیوه. این ترکیبها هم به صورت مایع و هم به صورت جامد وجود دارند.

منگاناتها [manganates]: نمکهای حاوی یون MnO_4^{2-}.

مول [mole]: (که قبلاً به گرم مولکول معروف بود) مقدار ماده‌ای که حاوی همان تعداد ذرهٔ بنیادی (مولکول، یون، اتم، مانند آن) است که در ۰/۰۱۲kg کربن ۱۲ وجود دارد.

مولاریته [molarity]: غلظت یک محلول که معمولاً بر حسب تعداد مولهای یک مادهٔ حل شده در یک لیتر محلول سنجیده می‌شود.

مولکول [molecule]: کوچکترین ذرهٔ مستقل یک ترکیب که می‌تواند وجود داشته باشد، حاوی دو یا چند اتم که با پیوند شیمیایی به هم متصل شده‌اند.

میسل [micelle]: یک انبوهٔ زیرمیکروسکوپیک از مولکولها.

ناهمسانگردی [anisotropic]: داشتن خواص متفاوت در جهتهای متفاوت؛ مثلاً بلور ناهمسانگر در امتداد محورهای مختلف خواص متفاوتی دارد.

نایلون [nylons]: گروهی از پلاستیکها و تارهای مصنوعی، که عمدتاً بر اثر بسپارش تراکمی تولید می‌شود.

نفتالین ($C_{10}H_8$) [naphthalene]: یک ساختار حلقه‌ای مضاعف بنزین.

نقطهٔ اشتعال [flash point]: دمایی که یک ماده باید قبل از اشتعال تا آن نقطه گرم شود.

نم‌پذیری [deliquescence]: جذب آب در جامد و تولید محلول.

نمک (به مفهوم عام) [salt]: سدیم کلرید، NaCl؛ (در شیمی) محلول واکنش میان یک باز و یک اسید.

نیتراتها [nitrates]: نمکهای نیتریک اسید، حاوی یون NO_3.

نیتریتها [nitrites]: نمکهای نیتروس اسید، حاوی یون NO_2.

نیتریدها [nitrides]: ترکیبهای نیتروژن با سایر عناصر.

نیتریک اسید (HNO_3) [nitric acid]: یک مایع خورنده که کاربردهای صنعتی فراوانی دارد، از جمله در تولید انواع کودها.

نین‌هیدرین ($C_9H_4O_3H_2O$) [ninhydrin]: شناساگری که بر اثر گرمایش با آمینواسیدها و پروتئینها رنگ آبی تولید می‌کند.

واکنش افزایشی [addition reaction]: واکنشی که در آن پیوندهای اشباع نشدهٔ کربن اشباع می‌شوند و پیوندهای ساده می‌دهند.

واکنش برگشت‌پذیر [reversible reaction]: واکنشی که می‌تواند در هر دو جهت به‌وقوع بپیوندد. یک‌چنین واکنشی، بسته به غلظت واکنش دهنده‌ها و شرایط فیزیکی، معمولاً به حالت تعادل می‌رسد.

واکنش بیوره [biuret reaction]: آزمونی برای پپتیدها و پروتئینها، که در آن اتصال پپتید با سدیم هیدروکسید، NaOH، و سولفات مس، $CuSO_4$، رنگ میخکی تولید می‌کند.

واکنش تراکمی [condensation reaction]: واکنشی که در آن دو مولکول با هم واکنش می‌کنند و یک مولکول فراورده به‌اضافهٔ مولکول ساده‌ای مانند آب می‌دهند.

واکنش دومولکولی [bimolecular reaction]: واکنشی که در آن فقط دو نوع مولکول با هم واکنش می‌کنند، مثل: $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$

واکنش زنجیری [chain reaction]: فرایندی که در آن محصول یک واکنش در واکنش دیگری شرکت می‌کند، و محصول جدید نیز در واکنش بعدی، و همین‌طور تا به آخر.

واکنش گرماگر [endothermic reaction]: واکنشی که در آن گرما جذب می‌شود.

والانس [valency]: (که به حالت اکسایش نیز معروف است) اختلاف میان تعداد الکترونهای چسبیده به یک اتم عنصر آزاد و تعداد الکترونهای وابسته به اتم عنصر در ترکیب.

وزن اتمی [atomic weight]: نام قدیم جرم نسبی اتم.

وزن مولکولی [molecular weight]: نسبت جرم بر مولکول یک ماده به یکای جرم اتمی ($\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن ۱۲).

وینیل [vinyl]: گروههای $CH_2 = CH$، به آنها اتنیل هم می‌گویند.

هالوژن‌دارکردن (شدن) [halogenation]: افزودن و یا کاستن اتمهای هالوژن به و یا از یک مولکول.

هالوژنها [halogens]: عناصری که گروه VII جدول تناوبی را تشکیل می‌دهند، و شامل

فلوئور، کلر، برم، ید، و استاتین هستند.

هکسوز [hexose]: یک کربوهیدرات حاوی شش اتم کربن. گلوکوز مهمترین هکسوزهاست.

هگزانها [hexanes]: آلکانهای مایع. یک گروه مواد شیمیایی به‌فرمول C_6H_{14}.

هِم [heam]: یک مولکول کمپلکس سه‌بعدی به‌فرمول $C_{34}H_{32}FeN_4O_4$. هِم جزءِ مهمی از یک تعداد مواد زیست‌شیمیایی فعّال، از جمله هموگلوبین است. در مرکز هِم یک اتم آهن وجود دارد که به‌عنوان حامل الکترون عمل می‌کند و آنرا از حالت فرو به‌حالت فریک (و برعکس) تغییر می‌دهد.

همبسپار (کوپلیمر) [copolymer]: بسپاری که از ترکیب دو یا چند تکپار تشکیل می‌شود.

همپارها [isomer]: ترکیبهایی که فرمول مولکولی یکسان دارند، اما آرایشهای اتمهای به هم پیوندشدهٔ آنها متفاوت است و یا به‌دلیل سمتگیری متفاوت حول اتمهای معینی، ساختارهای سه‌بعدی متفاوت پیدا کرده‌اند.

همریختی [isomorphism]: وجود ترکیبهای متفاوت با ساختار بلوری یکسان.

هَم‌سیاناتها [isocyanates]: ترکیبات آلی حاوی گروه $-N=C=O$

هَم‌نیتریلها [isonitriles]: ترکیبهای آلی شامل گروه $-N-C$. از جنبه‌های دیگر به‌هم‌سیانید یا کربیلامین معروفند.

هواویز [aerosol]: ذرات ریز جامد یا مایع معلق در هوا.

هیدروژن‌دارکردن [hydrogenation]: یک نوع کاهش که در آن از گاز هیدروژن برای افزودن هیدروژن به‌ترکیب استفاده می‌کنند.

هیدروکربنها [hydrocarbons]: ترکیبهای حاوی فقط هیدروژن و کربن.

هیدروکْسیل‌دارکردن [hydroxylation]: اضافه کردن یک گروه هیدروکسیل (OH) به‌یک مولکول.

هیدروکلریک اسید [hydrochloric acid]: یک محلول آبکی از هیدروژن کلرید، HCl.

هیدرولیز [hydrolysis]: واکنشی که در آن آب با یک ترکیب، ترکیب می‌شود.

یخ خشک [dry ice]: کربن دی‌اکسید جامد (CO_2).

یخکاست [ablation]: تخریب بر اثر حرارت.

یکای جرم اتمی [atomic mass unit]: یک‌دوازدهم جرم اتم کربن-۱۲. این مقدار معادل $۱/۶۶ \times ۱۰^{-۲۷}$kg است که تقریباً برابر است با جرم پروتون یا نوترون.

یکسوسازی [rectification]: تقطیر جزء به‌جزء که برای تجزیهٔ یک مایع آلی به‌اجزای تشکیل‌دهندهٔ آن به‌کار می‌رود.

یون [ion]: اتم یا مولکولی که الکترون از دست داده یا الکترون اضافی گرفته است، و بنابراین بار مثبت یا منفی دارد. کاتیون و آنیون را نیز ببینید.

بعضی از شیمی‌دانان مشهور

بالار، آنتوان ژِروم (۱۸۰۲ تا ۱۸۷۶ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. کاشف بروم (۱۸۲۶) است و سولفات دو سدیم را از آب دریا استخراج کرد.

بِرتِلو، پیر اوژن مارسْلَن (۱۸۲۷ تا ۱۹۰۷ میلادی) شیمی‌دان و سیاستمدار فرانسوی. از پیشگامان تهیهٔ ترکیبات مصنوعی و آلی. نخستین کسی بود که متان و استیلن و غیره را از مواد غیرآلی مصنوعاً ساخت.

بِرتوله، کلود لوئی (۱۷۴۸ تا ۱۸۲۲ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. وی به کشف خواص رنگ‌زدایی کلر (Chlore) و استفادهٔ از آن برای سفید کردن منسوجات و همچنین استعمال زغال برای تصفیهٔ آب نایل آمد و تحقیقات متعدد در باب کلرور پتاس و املاح مختلف دارد.

بلاک، جوزف (۱۷۲۲ تا ۱۷۹۹ میلادی) پزشک و شیمی‌دان انگلیسی. گاز کربنیک و منیزی را کشف کرد.

بوخْنِر، ادوارد (۱۸۶۰ تا ۱۹۱۷ میلادی) شیمی‌دان آلمانی. برای کشفیاتش در مورد تخمیر به اخذ جایزهٔ نوبل نایل آمد (۱۹۰۷).

بونسن، رابرت ویلهِلم نگاه کنید به بخش فیزیک.

بوئِل، رابرت (۱۶۲۷ تا ۱۶۹۱ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان ایرلندی. قانون قابلیت تراکم گازها را تشریح و عمل اکسیژن را در احتراقات کشف کرد.

پاراسِلوس، فیلیپوس آورئولوس (۱۴۹۳ تا ۱۵۴۱ میلادی) کیمیاگر و پزشک شیمی‌دان سویسی. عمر خود را صرف جستجوی حجرالفلاسفه نمود.

پاسْتور، لوئی (۱۸۲۲ تا ۱۸۹۵ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. در باب تخمیر و بیماریهای کرم ابریشم و علوم امراض ساری و مخصوصاً هاری نظریه‌های بدیع آورد و در دفع عفونت و میکربها اکتشافات وی اصول معالجات امراض را بر هم زد و پایهٔ تداوی را بر اساسی نو نهاد.

پالیسی، برنار (حدود ۱۵۱۰ تا حدود ۱۵۸۹ میلادی) سفالگر فرانسوی. موجد صنعت سفالگری در فرانسه. ظروف سفالینهٔ مزین به تصاویر ماهرانهٔ او باعث شهرت بسیار وی شد. وی در معدنشناسی و شیمی نیز کشفیاتی داشته است.

پریستْلی، ژوزف (۱۷۳۳ تا ۱۸۰۴ میلادی) شیمی‌دان و عالم فیزیک و فیلسوف و حکیم الهی انگلیسی. ازت را کشف کرد و امر تنفس نباتات را دریافت و اکتشافات دیگر نیز دارد.

پِلوز، تئوفیل ژول (۱۸۰۷ تا ۱۸۶۷ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. تتبعاتی در باب قند چغندر کرده و به کشف بعضی عناصر جدید توفیق یافته است.

جابر ابن حیّان (قرن دوم هجری) کیمیادان عرب. آرای رسمی و اختصاصی وی در کتب مذکور و مخصوصاً در *کتاب الرحمة* که اصالت آن قطعی است عبارت است از عقیدهٔ «تجسم» و عقیده‌ای که روح را علت غائی موجودات داند. دیگر آنکه فلزات را ذی‌حیات تصور می‌کند.

جَلدَکی، عزالدین علی (فوت ۷۴۶ هجری قمری). کیمیادان مسلمان. تألیفاتی در فن کیمیا دارد.

دالْتون، جان نگاه کنید به بخش فیزیک.

دوما، ژان باتیست (۱۸۰۰ تا ۱۸۸۴ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. وزن اتمی بسیاری از مواد را به دست آورده، و دربارهٔ الکل آمیلیک (الکلی که از تخمیر نشاستهٔ سیب‌زمینی و مشتقات آن به دست آید) به تحقیق پرداخته و از این راه به مطالعات دربارهٔ فعل و انفعالات شیمیایی خدمت مهمی کرده، و نیز قانون مربوط به تبدیل مواد به یکدیگر ــ که در زمینهٔ فرضیهٔ جدید اتمی است ــ به وسیلهٔ او وضع شده.

دوماک، گِرهارد (۱۸۹۵ تا ۱۹۶۴) شیمی‌دان و

آسیب‌شناس آلمانی. تأثیر مثبت پرونتوزیل را در درمان عفونتهای ناشی از استرپتوکوکها کشف کرد. جایزهٔ فیزیولوژی و پزشکی ۱۹۳۹ به او اعطا شد اما به فرمان دولت نازی از دریافت آن خودداری کرد.

ساباتیه، پُل (۱۸۵۴ تا ۱۹۴۱ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. بیشتر شهرت او به‌واسطهٔ تجربه‌های ممتدی است که در باب کاتالیز (catalyses) انجام داده. در ۱۹۱۲ به اخذ جایزهٔ نوبل نایل آمد. کتب متعدد در موضوعات شیمی تألیف کرده است.

شاپْتال، ژان آنتوان (۱۷۵۶ تا ۱۸۳۲ میلادی) شیمی‌دان و سیاستمدار فرانسوی. مقدمات تهیهٔ زاج سفید، شورهٔ مصنوعی، انواع سیمان، و رنگ ثابت جهت پنبه را فراهم آورد.

شِوتزنبِرگر، پُل (۱۸۲۹ تا ۱۸۹۷ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. وی انواع استات سلولز (acétates cellulose) را کشف کرد.

شِوْرول، میشل اوژن (۱۷۸۶ تا ۱۸۸۹ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. روش تجزیهٔ مواد چرب را کشف کرد. تحقیقاتش در زمینهٔ چربیهای حیوانی در صنعت صابونسازی و شمع‌سازی اهمیت فراوان یافت.

شیل، کارل ویلهِلم (۱۷۴۲ تا ۱۷۸۶ میلادی) شیمی‌دان سوئدی. کشف کلر، منگنز و گلیسیرین را کشف کرد.

فارینا، ژان ماری (۱۶۸۵ تا ۱۷۶۶ میلادی) شیمی‌دان ایتالیایی. در شهر کلنی اقامت گزید و کارخانهٔ مشهور ادکلنی (آب کلنی) را تأسیس کرد.

کْروکْس، ویلیام نگاه کنید به بخش فیزیک.

کلاپْروت، مارتین هاینریش (۱۷۴۳ تا ۱۸۱۷ میلادی) شیمی‌دان آلمانی. تیتان و اورانیوم و زیرکونیوم را کشف کرد. او را پدر شیمی تحلیلی می‌خوانند.

کِلْمان دِزورْم، نیکولا نگاه کنید به بخش فیزیک.

کونْکِل، یوهان (۱۶۳۸ تا ۱۷۰۳ میلادی) شیمی‌دان آلمانی. فسفر را تهیه کرده و آمونیاک را کشف نمود.

گاهْن، یوهان گوتْلیب (۱۷۴۵ تا ۱۸۱۸ میلادی) شیمی‌دان و معدن‌شناس سوئدی. در معدن‌شناسی تحقیقات بسیار کرد و موفق به کشف فسفر در استخوان گردید و به سال ۱۷۷۴ اولین بار منگنز را از عناصر دیگر جدا کرد.

گرینْیار، ویکتور (۱۸۷۱ تا ۱۹۳۵ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. منیزیوم را کشف کرد و در سال ۱۹۱۲ سهمی از جایزهٔ نوبل را به سبب کارهایش در ساختن مواد آلی بر اساس ترکیب معروف به عامل گرینیار دریافت داشت.

گلوبِر، یوهان رودُلف (۱۶۰۴ تا ۱۶۶۸ میلادی) پزشک و شیمی‌دان آلمانی. خاصیت طبی سولفات دوسدیم را کشف کرد که به‌نام وی «نمک گلوبر» نامیده شد.

گَنَل، ژان نیکلا (۱۷۱۹ تا ۱۸۵۲ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. روشهای مومیایی کردن را بررسی و تحقیق کرده است.

گوتیه، آرماند (۱۸۳۷ تا ۱۹۲۰ میلادی) شیمی‌دان و پزشک فرانسوی. دربارهٔ آلکالوئیدها، ترکیبات آلی آرسنیک و آبهای معدنی تحقیقات و تألیفاتی دارد.

گویْتون دو مورو، لویی برنارد (۱۷۳۷ تا ۱۸۱۶ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. محلول آمونیاک را به‌دست آورد.

گی ـ لوساک، ژوزف لویی نگاه کنید به بخش فیزیک.

لاوْوازِیه، آنتوان لوران دو (۱۷۴۳ تا ۱۷۹۴) شیمی‌دان و فیزیک‌دان فرانسوی. از بنیانگذاران شیمی نوین و بانی نامگذاری عناصر و مواد شیمیایی. لاووازیه هوا را تجزیه کرده، عناصر مرکبّهٔ آن را شناخت و بدین وسیله گاز اکسیژن را کشف نمود، لزوم و اهمیت آن را در عمق احتراق نشان داد و به ترکیب کردن هوا از عناصر اولیهٔ آن موفق شد. این کشف لاووازیه دانش «ترموشیمی» را پایه گذاشت. وی قانون «بقای ماده» را اظهار داشت. همچنین آب را تجزیه و سپس آن را از عناصر اولیه‌اش ترکیب کرد. لاووازیه نظریهٔ نیوتن را دربارهٔ اینکه الماس کربن خالص است ثابت کرد.

لِمِری، نیکلا (۱۶۴۵ تا ۱۷۱۷ میلادی) پزشک و شیمی‌دان فرانسوی. وی دربارهٔ نمکهای گیاهی، زهرها، آنتیموان و غیره تحقیق کرده است.

لندن، یفیم سمیونف (۱۸۶۹ تا ۱۹۳۹ میلادی) پاتوفیزیولوژیست و بیوشیمیست شوروی. روش مخصوصی برای مطالعه و تحقیق دربارهٔ دفع و جذب غذا در اعضای گوارشی حیوانها پیدا کرده است.

لوئوی، اُتو (۱۸۷۳ تا ۱۹۶۱ میلادی) داروشناس اتریشی. وی تأثیرات مواد آکتیو را در سلسله‌های آزاد مطالعه و تحقیق کرد.

لوبْلان، نیکلا (۱۷۴۲ تا ۱۸۰۶ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. مکتشف نوعی طرز ساخت کربنات سدیم که به طریقهٔ لوبلان مشهور است.

لوبون (۱۷۶۷ تا ۱۸۰۴ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. مکتشف تولید گازهای روشنایی از چوب است.

لوکوک دوبوابودْران، پل امیل (۱۸۳۸ تا ۱۹۱۲ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. گالیوم (Gallium) و ساماریوم (Samarium) و دیسپروزیوم (Dysprosium) راکشف کرد. تحقیقاتی در طیف نور و فواید آن در شیمی معدنی نیز دارد.

لومونوسف، میخائیل واسیلیویچ نگاه کنید به بخش فیزیک.

لومی یر، برادران نگاه کنید به بخش فیزیک.

ماتینیون، کامیل (۱۸۶۷ تا ۱۹۳۴ میلادی) شیمی‌دان فرانسوی. در ترموشیمی تحقیقات مهمی دارد و روی فلزات کمیاب، تهیهٔ کلرورهای آنیدریک مطالعاتی به‌عمل آورده و کشفیاتی کرد. ماتینیون به عضویت آکادمی علوم فرانسه انتخاب گردید.

مِنْدِلیف، دمیتری ایوانوویچ (۱۸۳۴ تا ۱۹۰۷ میلادی) شیمی‌دان روسی. در تدوین جدول طبقه‌بندی تناوبی عناصر شیمیایی سهمی بسزا دارد و جدول تناوبیی که برای عناصر تهیه کرده است به نام خودش به جدول مندلیف مشهور است.

نِرْنْسْت، والتر نگاه کنید به بخش فیزیک.

نوبِل، آلفرد بِرْنهارد (۱۸۳۳ تا ۱۸۹۶ میلادی) شیمی‌دان و مخترع سوئدی. دینامیت را اختراع کرد و از این راه ثروت سرشاری به‌دست آورد. چون برخلاف انتظار و آرزوی او دینامیت در جنگها برای کشتار مردم به‌کار رفت، کلیهٔ دارائی و ثروت خود را وقف پرداخت جایزهٔ سالیانه به‌کسانی کرد که در زمینهٔ ادبیات، علوم و تأمین صلح جهانی خدمات مهمی انجام دهند.

نیکِلْسِن، ویلیام (۱۷۵۳ تا ۱۸۱۵ میلادی) دانشمند و شیمی‌دان انگلیسی. از نخستین کسانی بود که به تجزیهٔ الکتریکی آب توفیق یافت. رطوبت‌سنجی اختراع کرد که به‌نام خودش معروف است. ماشینی برای چاپ در روی کتان اختراع کرد. در ۱۸۰۸ *فرهنگ عملی و نظری شیمی* را تألیف نمود.

هار، روبرت (۱۷۸۱ تا ۱۸۵۸ میلادی) شیمی‌دان امریکایی. در مطالعات الکتریسیته‌ای در شیمی تخصص داشت، و چندین افزار آزمایشگاهی برای آزمودن اختراع کرد.

هان، اوتو (۱۸۷۹ تا ۱۹۶۸ میلادی) شیمی‌دان آلمانی. به اکتشافات بسیار نایل آمد. از جمله آخرین اکتشافات وی شکستن اتم اورانیوم و محاسبهٔ انرژی اتمی بود که منجر به ساختن بمب اتم شد. تألیفات بسیار در زمینهٔ شیمی دارد که از آن جمله: *رادیوشیمی عملی*، *حرکت مصنوعی اتمها*، *شکافتن هسته‌های سنگین*، *استفاده از انرژی هسته‌های اتمی* (۱۹۵۰)، *اتمهای نر* (۱۹۵۰) و *کبالت* (۱۹۵۵) را می‌توان نام برد. در سال ۱۹۴۴ جایزهٔ نوبل به‌مناسبت کارهای وی در زمینهٔ شکافتن اتم به او اعطا شد.

هاوُرْس، والتر نورمَن (۱۸۸۳ تا ۱۹۵۰ میلادی) شیمی‌دان انگلیسی. عمر خود را صرف تحقیق در هیدروکربورها و ویتامین «ث» کرد، و درسال ۱۹۳۷ سهمی از جایزهٔ نوبل به‌وی اعطا شد.

ریاضیات

خیلی از مردم ریاضیات را قواعدی می‌دانند که برای کار با نمادها و یا مطالعهٔ اعداد و شکلها به صورت انتزاعی لازم است. نظریهٔ ریاضی در انتزاع شکل می‌گیرد و هیچ نیازی به‌خارج از خود ندارد. صحت نظریه، به‌جای آزمایش، با معیار منطق سنجیده می‌شود. با وجود این، یکی از پرارزشترین کاربردهای ریاضیات توصیف فرایندهای جهان واقعی یا مدل‌سازی آنهاست. از این‌رو، یک نوع تأثیر متقابل مداوم میان ریاضیات محض و ریاضیات کاربردی وجود دارد.

ریاضیات را می‌توان همان مطالعهٔ عام ساختار سیستمها در نظر گرفت. چون این مطالعه ارتباطی با جهان فیزیکی ندارد، به‌جای تحقیقات تجربی، نیازمند استدلالهای محکم صوری است. نظریه بر حسب تعداد اندکی حقایق مفروض (به نام *اصل موضوع*) بیان می‌شود و تمامیت آن‌را می‌توان از این تعداد اندک حقایق استنباط کرد.

از این‌رو، هدفها عبارتند از عمومیت در روش و استحکام در استدلال، و این هدفها دل‌مشغولی سنتی ریاضیدانان برای ایجاد وحدت میان شاخه‌های به‌ظاهر مختلف ریاضیات را توضیح می‌دهد. به‌عنوان مثال، دکارت (صفحهٔ ت ــ ۱۶۳ را ببینید) نشان داد که اشکال هندسی را می‌توان به‌زبان جبر توصیف کرد، یعنی استدلالهای هندسی می‌توانند بر حسب حساب اثبات شوند، و بنابراین، هم عمومیت و هم استحکام پیشرفت پیدا کردند.

ریاضیات کاربردی و مدل‌سازی

هیچ مرز مشخصی میان مطالعهٔ سیستمهای ریاضی به‌صورت انتزاعی (*ریاضیات محض*) و مطالعهٔ این سیستمها برای استنتاج بعضی سیستمهای فیزیکی که با این نظر توصیف می‌شوند (*ریاضیات کاربردی*) وجود ندارد. علی‌الاصول، هر شاخه از ریاضیات یک سیستم فیزیکی، اقتصادی، زیست‌شناسی، پزشکی، و مانند آنها را توصیف می‌کند. *مدل‌سازی* هر سیستم فیزیکی عبارت است از یافتن یک نظریهٔ صوری ریاضی که بر خواص آن سیستم منطبق باشد. غالباً، نظریه‌های ریاضی خیلی بزرگ و پیچیده هستند، مثل شبیه‌سازیهای کامپیوتری سفرهای فضایی؛ اما گاهی مدل می‌تواند کاملاً ساده باشد. گاهی اطلاعات ریاضی موجود می‌تواند رفتار سیستمی را توصیف و پیشگویی کند؛ و زمانی مدلسازی ممکن است به‌شاخه‌های کاملاً جدیدی از ریاضیات منجر شود.

ریاضیات کاربردی رشته‌های تخصصی را در بر می‌گیرد که در آنها روابط میان یافته‌های تجربی و نظریه‌های ریاضی کاملاً اثبات شده است. اگرچه این مبحث می‌تواند کاربرد نظریهٔ آمار در جامعه‌شناسی را نیز شامل شود، اما این اصطلاح معمولاً محدود می‌شود به‌کاربرد روشهای حساب دیفرانسیل و انتگرال پیشرفته، جبر خطی، و سایر شاخه‌های ریاضیات پیشرفته در فرایندهای فیزیکی و تکنولوژیکی.

رویدادهای مهم در هندسه و مثلثات

از حدود ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد، بابلیها اولین تحولات را در زمینهٔ هندسه و اندازه‌گیری حاصل کردند.

قرن ششم قبل از میلاد قضیهٔ فیثاغورث
قرن چهارم قبل از میلاد هندسهٔ اعداد گنگ ائودوکسوس
۳۳۰ قبل از میلاد کتاب *اصول* اقلیدوس

منتشر شد.

قرن سوم قبل از میلاد ارشمیدوس رابطهٔ میان رویه و حجم را توصیف کرد. آپولونیوس، از رودس، مقاطع مخروطی را توصیف کرد.

قرن دوم قبل از میلاد مِنِ لائوس و افلاطون مثلثهای کروی مربوط به‌اخترشناسی را ابداع کردند.

۱۶۳۷ دکارت هندسهٔ تحلیلی را ابداع کرد.

۱۶۳۹ قضیهٔ دزارگ.

۱۶۴۰ قضیهٔ پاسکال؛ که همراه با قضیهٔ دزارگ مشخص‌کنندهٔ آغاز هندسهٔ تصویری است.

۱۸۲۲ کار پونسله بر روی هندسهٔ تصویری؛ اصل نقاط دوگانی و انگاری.

۲۵ تا ۱۸۳۲ بویوئی و لوباچوفسکی هندسهٔ نا اقلیدوسی را ابداع کردند.

۴۴ تا ۱۸۶۱ گراسمن نظریهٔ n بُعدی را مطرح کرد.

۱۸۴۷ اصل موضوع فون‌اشتات، مطرح کردن صفحه در هندسهٔ تصویری.

۱۸۵۱ آونگ فوکو.

۱۸۵۴ سخنرانی افتتاحیهٔ ریمان در گوتینگن و ارائهٔ یک دید جامع از هندسه.

۱۸۶۷ هلمهولتس و بررسی خواص فضای نااقلیدوسی.

اواخر قرن نوزدهم دِدِکیند و کانتور تکمیل روش تحلیل هندسی.

۱۹۰۲ *مبانی هندسهٔ* هیلبرت.

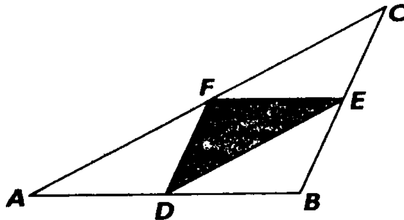
۱۹۱۱ براوئر نظریهٔ توپولوژی را مطرح کرد.

قرن بیستم ابداع هندسهٔ تبدیل.

مدلهای ریاضی

یک مثال ساده از مدل ریاضی نمایش بخشی از سطح زمین با یک مجموعه مثلث داخل هم است که از اندازه‌گیری آنها نقشه‌ها ساخته می‌شود. در مدل مثلث‌بندی، برای اندازه‌گیری زاویه‌ها و فاصله‌هایی که نمی‌توان مستقیماً آنها را اندازه گرفت از قواعد هندسه و مثلثات استفاده می‌شود.

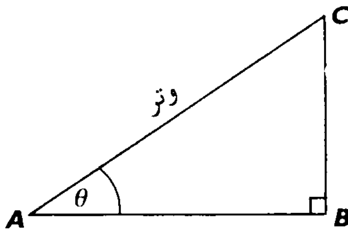
در هندسه ثابت می‌شود که دو زاویه فقط وقتی می‌توانند با هم برابر باشند که اضلاع متناظر آنها متناوب باشند.



که در آن D، E، و F به ترتیب، وسط اضلاع AB، BC، و CA هستند. بنابراین، طول EF برابر نصف طول AB، و FD برابر نصف طول BC است. از این‌رو، مثلث سایه‌دار، DEF، مشابه مثلث بزرگ، و زاویه‌های D، E، و F به ترتیب برابرند با زاویه‌های C، A، و B. وانگهی، مثلثهای ADF، FEC، DBE، و EFD همگی همنهشت هستند، یعنی از نظر شکل و ابعاد مشابهند، و از این‌رو مشابه مثلث ABC هستند.

مثلث راستگوشه مثلثی است که یکی از زاویه‌های آن ۹۰° باشد. بنا به *قضیهٔ فیثاغورس* (صفحهٔ ت ـ ۱۳۱ را ببینید) در هر مثلث راستگوشه مربع طول وتر (ضلع مقابل زاویهٔ راست) برابر است با مجموع مربعات طولهای دو ضلع دیگر. بنابراین در مثلث زیر داریم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$



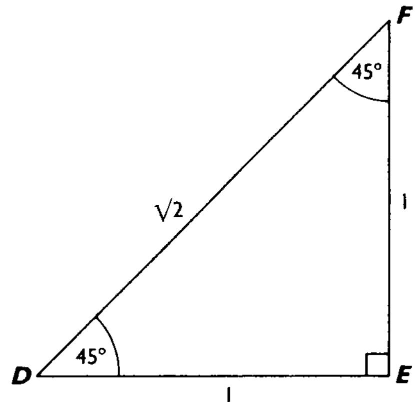
مثلثات مبتنی بر این واقعیت است که در هر مثلث راستگوشه نسبت طول دو ضلع فقط به

اندازه‌های دو زاویهٔ حادهٔ مثلث بستگی دارد (زاویهٔ حاده زاویهٔ کمتر از ۹۰°).

این نسبتها نامهای مشخصی دارند. به‌عنوان مثال، سینوس هر زاویه عبارت است از نسبت ضلع مقابل زاویه به‌وتر. برای مشخص کردن زاویه‌ها معمولاً از حروف یونانی θ (تتا) و ϕ (فی) استفاده می‌کنند؛ از این‌رو، در مثلث بالا می‌گوییم سینوس θ، که به‌صورت $\sin\theta$ نوشته می‌شود، برابر است با $\frac{BC}{AC}$. به طریق مشابه، چون کسینوس زاویه عبارت است از ضلع مجاور زاویه به‌وتر بنابراین داریم:

$$\cos\theta = \frac{AB}{AC}$$

سومین نسبت مهم *تانژانت* است و برابر است با نسبت ضلع مقابل به‌ضلع مجاور، یعنی $\frac{BC}{AC}$؛ به‌عبارت بهتر $\tan\theta$ در همهٔ حالات برابر است با $\frac{\sin\theta}{\cos\theta}$. برای اثبات چند مقدار مفید سینوس، کسینوس، و تانژانت می‌توان از قضیهٔ فیثاغورث استفاده کرد.



در مثلث DEF داریم DE = EF = ۱، بنابراین زاویهٔ D با زاویهٔ F با هم برابر و هر کدام برابر ۴۵° هستند (مجموع زاویه‌های داخلی هر مثلث برابر ۱۸۰° است). با استفاده از قضیهٔ فیثاغورث می‌توانیم وتر را محاسبه کنیم:

$$DF^۲ = ۱^۲ + ۱^۲ = ۲$$

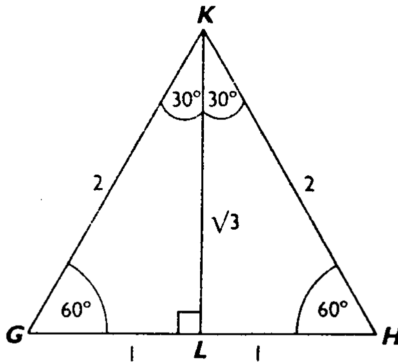
$$DF = \sqrt{۲}$$

در نتیجه سینوس، کسینوس، و تانژانت به صورت زیر محاسبه می‌شوند

$$\sin ۴۵° = \frac{۱}{\sqrt{۲}}$$

$$\cos ۴۵° = \frac{۱}{\sqrt{۲}}$$

$$\tan ۴۵° = ۱$$



در مثلث GHK داریم GH = HK = KG = ۲، بنابراین زاویه‌های G، H، و K با هم برابر و هر کدام برابر ۶۰° هستند. با استفاده از قضیهٔ فیثاغورس داریم:

$$KL^۲ + ۱^۲ = ۲^۲$$

$$KL = \sqrt{۳}$$

$$\sin ۶۰° = \frac{۱}{۲}\sqrt{۳} = \cos ۳۰°$$

$$\cos ۶۰° = \frac{۱}{۲} = \sin ۳۰°$$

$$\tan ۶۰° = \sqrt{۳}$$

$$\tan ۳۰° = \frac{۱}{\sqrt{۳}}$$

هندسه

اشکال مسطح

اشکال مسطح کاملاً روی صفحه قرار می‌گیرند. به‌عبارت دیگر، اشکال مسطح دوبعدی هستند. این اشکال عبارتند از چندضلعیها، چهارضلعیها، مثلث‌ها، دایره، و مقاطع مخروطی.

چندضلعیها

هر چندضلعی عبارت است از یک شکل مسطح بسته با سه (یا بیشتر) ضلع راست که همدیگر را در سه (یا بیشتر) رأس قطع می‌کنند و غیر از نقاط تلاقی در رأس در هیچ جای دیگری همدیگر را قطع نمی‌کنند. (رأس نقطه‌ای است که در آن دو ضلع چندضلعی همدیگر را قطع می‌کنند). اگرچه ما فکر می‌کنیم که معمولاً چندضلعی باید تعداد زیادی ضلع داشته باشد، ولی سه‌ضلعی (یا مثلث) نیز جزءِ چندضلعیهاست.

بعضی چندضلعی‌های مهم

مثلث
چهارضلعی
پنج‌ضلعی
شش‌ضلعی
هفت‌ضلعی
هشت‌ضلعی
نه‌ضلعی
ده‌ضلعی
دوازده‌ضلعی

خواص فیزیکی چندضلعیها

مجموع زاویه‌های داخلی هر چندضلعی برابر است با:

$$(۲n - ۴) \times ۹۰^\circ$$

که در آن n تعداد ضلعهاست.

هر زاویهٔ داخلی یک چندضلعی منتظم برابر است با:

$$\frac{(۲n - ۴) \times ۹۰^\circ}{n}$$

یا:

$$۱۸۰ - \frac{۳۶۰^\circ}{n}$$

مجموع زاویه‌های خارجی یک چندضلعی، بدون توجه به‌تعداد ضلعها، برابر °۳۶۰ است. (زاویهٔ خارجی عبارت است از زاویهٔ میان امتداد یک ضلع و ضلع مجاور آن). مساحت هر چندضلعی منتظم به‌ضلع a برابر است با:

$$\frac{۱}{۴} n a^۲ \cot \frac{۱۸۰^\circ}{n}$$

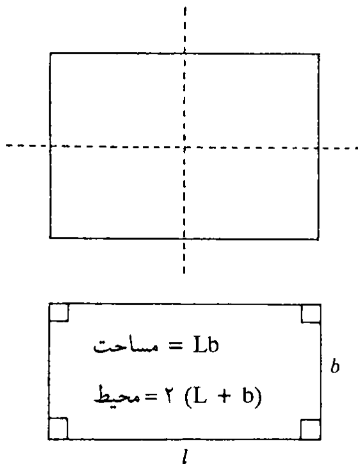
که در آن n تعداد ضلعها و cot، کوتانژانت است.

چهارضلعیها

هر چهارضلعی یک شکل تخت با چهار ضلع است. چهارضلعی ممکن است مستطیل، مربع، متوازی‌الاضلاع، لوزی یا ذوزنقه باشد.

مستطیل

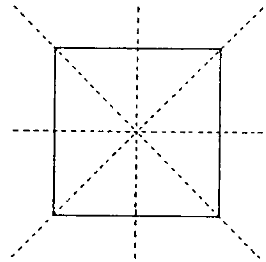
مستطیل چهارضلعیی است که تمام زاویه‌های آن راست و از این‌رو، اضلاع روبه‌رو دو به‌دو با هم موازی هستند. مستطیل ممکن است مربع باشد (مطلب بعدی را ببینید). مستطیلی که مربع نیست دو محور تقارن دارد.

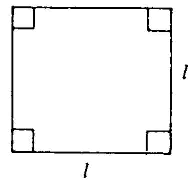


مربع

مربع مستطیلی است که هر چهار ضلع آن با هم برابرند. مربع چهار خط تقارن دارد (هر دو قطر

و دو خطی که وسطهای اضلاع روبه‌رو را به‌هم وصل می‌کند).

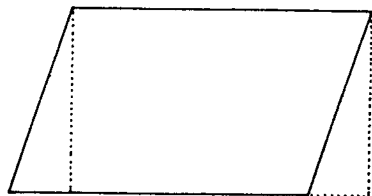


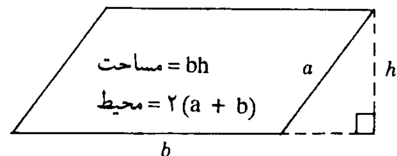


مساحت = L^2
محیط = $4L$

متوازی‌الاضلاع

متوازی‌الاضلاع چهارضلعیی است که اضلاع مقابل آن دو به‌دو موازی و مساوی هستند. هیچگونه محور تقارنی ندارد، اما یک محور تقارن چرخشی حول مرکز (محل تلاقی قطرها) دارد. اگر یکی از زاویه‌های متوازی‌الاضلاع راست باشد، بقیهٔ زاویه‌ها نیز راست هستند و متوازی‌الاضلاع به‌مستطیل تبدیل می‌شود. هر متوازی‌الاضلاع را می‌توان با بریدن یک مثلث



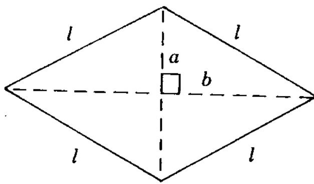


راستگوشه‌ازیک‌طرف‌آن‌وانتقال‌این‌مثلث‌به‌طرف مقابل [مطابق شکل] به‌مستطیل تبدیل کرد.

این کار نه مساحت متوازی‌الاضلاع را تغییر می‌دهد و نه طول اضلاع آن‌را؛ مساحت هر متوازی‌الاضلاع برابر است با مساحت مستطیلی که قاعده و ارتفاع آن برابر قاعده و ارتفاع متوازی‌الاضلاع است.

لوزی

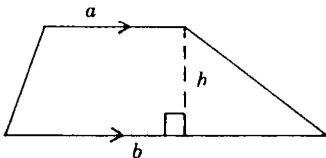
لوزی متوازی‌الاضلاعی است که همهٔ اضلاع آن برابر است. هر دو قطر محور تقارنند و بنابراین عمودمنصف همدیگر هستند.



مساحت = $\frac{1}{2}(2a)(2b)$
= $\frac{1}{2}$ (حاصلضرب دو قطر)
محیط = $4L$

ذوزنقه

ذوزنقه یک چهارضلعی است که طول دو ضلع متوازی آن با هم مساوی نیست. (در آمریکای شمالی، که در آن یک‌چنین شکل مسطحی به‌عنوان ذوزنقه تعریف می‌شود، ذوزنقه چهارضلعیی است که هیچکدام از اضلاع آن موازی نیست).



مساحت = $\frac{1}{2}(a + b)h$

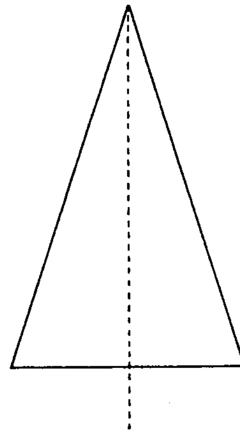
برای پیداکردن مساحت باید سه اندازه‌گیری

انجام شود؛ *ارتفاع* میان دو ضلع موازی و طول هر دو ضلع موازی. مساحت ذوزنقه برابر است با ارتفاع ضربدر طول *متوسط* اضلاع متوازی:

$$\text{مساحت} = \frac{1}{2}\,(\text{مجموع دو ضلع موازی}) \times \text{ارتفاع میان دو ضلع موازی}$$

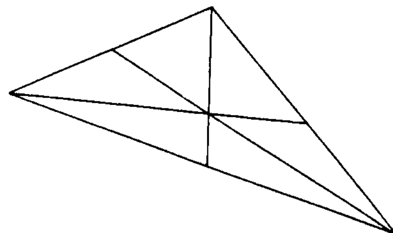
مثلث

مثلث یک شکل سه‌ضلعی است. مثلث *مختلف‌الاضلاع* مثلثی است که هر سه ضلع آن با هم متفاوت است و هیچ محور تقارنی ندارد. اگر دو ضلع مثلثی با هم برابر باشد، آن‌را *متساوی‌الساقین* می‌گویند. این مثلث، دو ضلع مساوی و یک محور تقارن دارد. در مثلث *متساوی‌الاضلاع* هر سه ضلع و هر سه زاویه

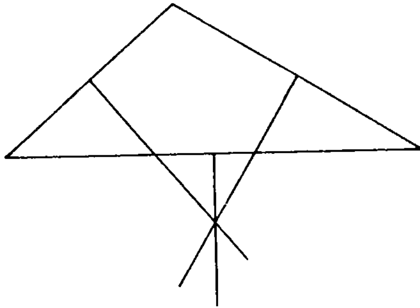


با هم برابرند و هر زاویه برابر °۶۰ است.

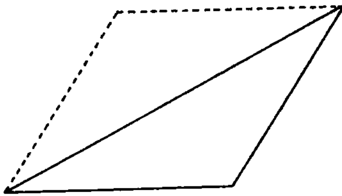
مثلثها خواص فراوان و جالبی دارند. به‌عنوان مثال، سه خطی که رئوس یک مثلث را به‌وسط ضلع مقابل وصل می‌کنند همدیگر را در یک نقطه‌قطع می‌کنند(این خطوط‌راهمرس می‌گویند).



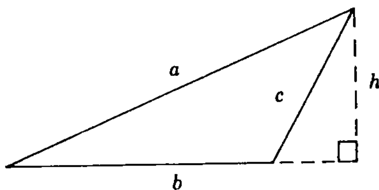
خطوطی که از وسط سه ضلع مثلث عمود رسم شود نیز همدیگر را در یک نقطه قطع می‌کنند. محل تلاقی این سه عمودمنصف مرکز دایره‌ای است که از سه رأس مثلث می‌گذرد.



هر مثلث را می‌توان نصف متوازی‌الاضلاعی در نظر گرفت که توسط یکی از قطرهایش به‌دو نیمه تقسیم شده است.



مساحت مثلث برابر نصف مساحت متوازی‌الاضلاعی است که قاعده و ارتفاع آن با قاعده و ارتفاع مثلث برابر است.



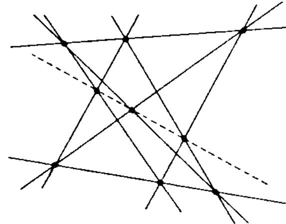
$$\text{مساحت} = \frac{1}{2}bh$$

مساحت هر مثلث را می‌توان، با استفاده از فرمول ارشمیدوس، ریاضیدان یونانی، از روی سه ضلع آن حساب کرد. اگر نصف مجموع سه ضلع مثلث s باشد، داریم:

$$\text{مساحت} = \sqrt{\{s(s-a)(s-b)(s-c)\}}$$

هندسهٔ تصویری

پاپوس (تقریباً ۳۰۰ بعد از میلاد) ریاضیدان یونانی، اولین قضیه در هندسهٔ تصویری را کشف کرد.



روی هر خط سه نقطه در نظر بگیرید و هر نقطه را مطابق شکل به‌دو نقطه روی خط دیگر، که مستقیماً روبه‌روی آن نیستند، وصل کنید. محل تلاقی این خطوط روی یک خط راست قرار دارد.
توجه کنید که این قضیه شامل هیچ نوع اندازه‌گیری نیست و کاملاً مربوط است به خطوطی که همدیگر را قطع می‌کنند و نقاطی که بر روی خطوط واقع هستند.

جذابیّت اعداد

وقتی جی. اچ. هاردی، دوست سرینی واسا راما نوجان، ریاضیدان بزرگ هند، به‌عیادت وی به‌بیمارستان رفت، به‌او گفت که شمارهٔ تاکسی‌اش ۱۷۲۹ بوده است که بی‌تردید یک عدد گنگ است. اما نوجان در جواب به‌او گفته بود «به هیچوجه» چنین نیست و اتفاقاً یک عدد خیلی جالب است. این عدد کوچکترین عددی است که می‌تواند مجموع دو مکعب به‌دو طریق مختلف باشد:

$$۱۷۲۹ = ۱۰^۳ + ۹^۳ = ۱۲^۳ + ۱^۳$$

راما نوجان مجذوب اعداد بود و به‌همین دلیل عجیب نیست که تقریبهای بسیار جالبی برای عدد پی پیدا کرده باشد. شما می‌توانید تقریب زیر را به‌راحتی با یک ماشین حساب کنترل کنید:

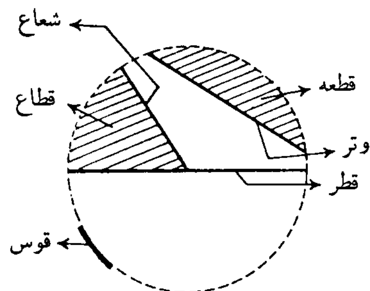
π برابر است با ریشهٔ چهارم $\frac{۱۹^۲}{۲۲} + ۹^۲$.

یا

$$\pi = \sqrt[۴]{۹^۲ + \frac{۱۹^۲}{۲۲}}$$

دایره

دایره مسیر نقطه‌ای است که به‌فاصلهٔ ثابت (شعاع) از یک نقطهٔ ثابت (مرکز دایره) حرکت می‌کند.



$$\text{محیط} = ۲\pi r$$

یا

$$= \pi d$$

$$\text{مساحت} = \pi r^۲$$

که در آن r شعاع، d قطر، π نسبت محیط دایره به‌قطر (تقریباً برابر ... ۳/۱۴۱۵۹۲).

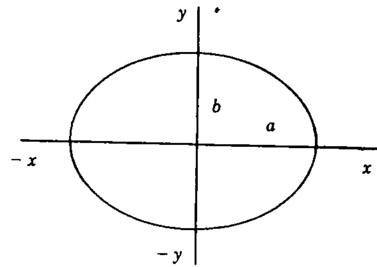
مقاطع مخروطی

مقاطع مخروطی منحنیهایی هستند که از محل تلاقی صفحه و مخروط درست می‌شوند. بیضی، سهمی، هذلولی، هذلولی قائم، و دایره همگی مقاطع مخروطی هستند.

بیضی

بیضی یک مقطع مخروطی بسته با ظاهر یک دایرهٔ پَخ است. بیضی از محل تلاقی یک صفحهٔ مایل و یک مخروط، به‌گونه‌ای که صفحه قاعدهٔ مخروط را قطع نکند، تشکیل می‌شود. بیضی را همچنین می‌توان دایره‌ای در نظر گرفت که از یکطرف کشیده شده‌باشد.مسیرمدارهای سیارات به‌دور خورشید تقریباً به‌صورت بیضی است.

بیضی را به‌طرق مختلف می‌توان رسم کرد. ساده‌ترین راه، انداختن یک حلقه نخ به‌دور دو میخ و کشیدن آن توسط یک مداد است. مسیری که مداد رسم می‌کند بیضی است.



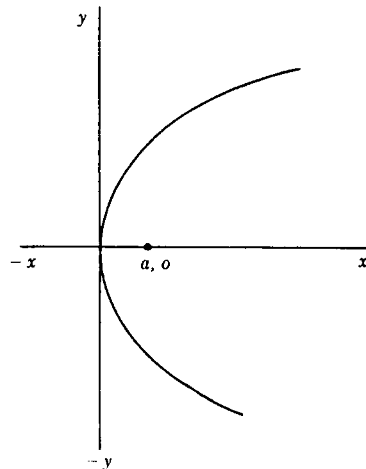
مساحت = πab

معادلهٔ اساسی بیضی (مرکز بیضی در مبدأ مختصات) عبارت است از:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

سهمی

سهمی یک مقطع مخروطی است که از محل تلاقی مخروط با یک صفحه به‌موازات ضلع آن درست می‌شود.



اگر توپی را به‌هوا پرتاب کنید، مسیر توپ تقریباً یک سهمی است و محور آن در امتداد قائم است. معادلهٔ اساسی سهمی (متقارن حول محور و کانون در a, ۰) عبارت است از:

$$y^2 = 4ax$$

هذلولی

هذلولی یک مقطع مخروطی است که از محل تلاقی یک صفحه و مخروط تشکیل می‌شود؛ زاویه‌ای که در این حالت صفحه با قاعدهٔ مخروط می‌سازد بزرگتر است از زاویهٔ آن با ضلع مخروط.

معادلهٔ اساسی هذلولی (مرکز در مبدأ) عبارت است از:

$$\left(\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}\right) = 1$$

دایره

دایره حالت خاصی از بیضی است.

معادلهٔ عام دایره (مرکز در $-g$ ، $-f$) عبارت است از:

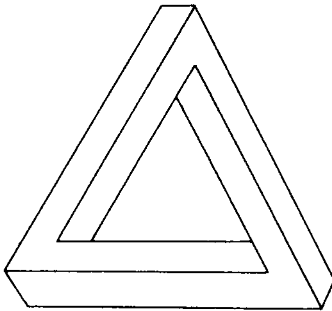
$$x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$$

معادلهٔ اساسی دایره (مرکز در مبدأ):

$$x^2 + y^2 = r^2$$

مثلث پنروز

راجر پنروز یک ریاضیدان قابل و همچنین یکی از بزرگترین فیزیکدانان است. وی بیست سال پیش نظریه‌های پیچان (twister) را ابداع کرد.
همچنین، همراه با پدرش، سه میله‌ای پنروز، و یا مثلثی که به‌ظاهر حقیقی می‌نماید اما در واقع وجود ندارد را کشف کرد.



همچنانکه غالباً اتفاق می‌افتد، توانایی فیزیکی و ریاضی، همراه با قدرت تخیل و بینش قوی، همواره مؤثر می‌افتند.

اعداد فرما

پیر فرما اشتباه بسیار مهمی در زندگی علمی خود مرتکب شد. فرما مدعی شد که تمامی اعداد رشتهٔ زیر، که اعداد فرما نامیده می‌شوند، عدد اول هستند:

$F_0 \times 2^1+1=3$ و $F_1=2^2+1=5$ و $F_2=2^4+1=17$ و $F_3=2^8+1=257$ و $F_4=2^{16}+1=65537$ و ...

متأسفانه فقط پنج‌تای اول عدد اول هستند. اویلر در سال ۱۷۳۲ ثابت کرد که:

$F_5=294967297=641\times 6700417$

و از آن زمان به‌بعد ثابت شده است که سایر اعداد فرما اعداد مرکبند. در واقع پیداکردن ضرایب اعداد بزرگ، حتی زمانی که می‌دانیم این اعداد اوّل نیستند، خیلی مشکل است. فقط در سال ۱۹۹۰ مارک ماناسه و آرچن لنسترا در دانشگاه ایالتی فلوریدا با استفاده از یک ابرکامپیوتر موازی بزرگ، توانستند ضرایب F_9 را پیدا کنند. این عدد ۱۵۵ رقم دارد. ضرایب آن عبارتند از ۷، ۴۹، و یک عدد ۹۹ رقمی دیگر.

اجسام فضایی

اجسام فضایی اشکال سه‌بعدی هستند؛ و طول و عرض و عمق دارند.

بلوک مستطیلی

بلوک مستطیلی یک شکل فضایی است که تمامی رویه‌های آن مستطیل هستند.

مساحت رویه $= 2(lb+bh+hl)$

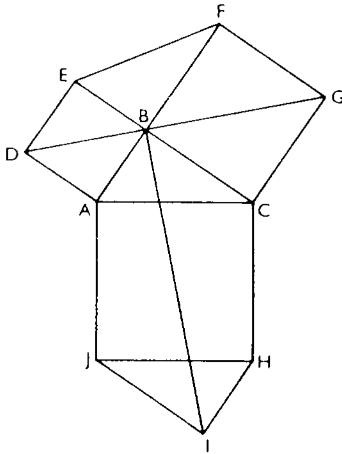
حجم $= lbh$

یا مساحت قاعده ضربدر ارتفاع

حجم هر شکل فضایی همیشه برابر است با مساحت قاعده ضربدر ارتفاع متعامد.

قضیهٔ فیثاغورس

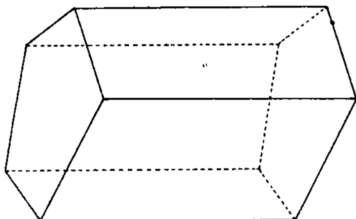
قضیهٔ فیثاغورس یکی از اثبات‌شده‌ترین قضیه‌ها در هندسه، و در واقع در تمامی ریاضیات است. ای. اس. لومیس در سال ۱۹۴۰ مجموعه‌ای بالغ بر ۳۷۰ استدلال مختلف دربارهٔ آن منتشر کرد و از آن زمان به بعد تعداد بیشتری استدلال پیدا شده است. استدلال زیر را لئوناردو داوینچی مطرح کرده است.



DEFG، DACG، ABJI، IHCB همگی اشکال همنهشت (یا مشابه) هستند. دو شکل اول دو مربع (BFGC و EBAD) و دو تا از مثلث اصلی (ABC) می‌سازند. دو شکل دوم یک مربع بزرگ (ACHJ) و دو برابر مثلث اصلی تشکیل می‌دهند.

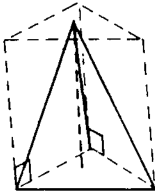
منشور

منشور یک شکل فضایی است که دو قاعدهٔ



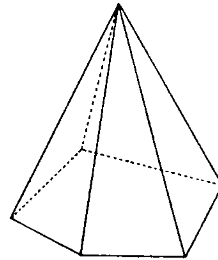
آن چندضلعیهای مشابه و پهلوهای آن متوازی‌الاضلاع (یا مستطیل) هستند.

حجم منشور برابر است با مساحت یکی از دو قاعده ضربدر فاصلهٔ عمودی میان آنها.



هرم

هرم یک جسم فضایی است که قاعدهٔ آن چندضلعی است و رأس آن به‌هر کدام از رئوس قاعده وصل می‌شود. بنابراین، تمامی رویه‌های آن، به‌استثنای قاعده، مثلث است.

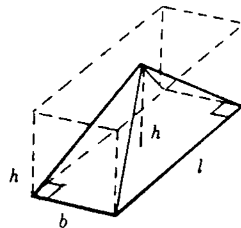


هر هرم را می‌توان در داخل یک منشور جای داد، به‌گونه‌ای که قاعدهٔ هرم یکی از قاعده‌های منشور را تشکیل بدهد و رأس آن روی قاعدهٔ دیگر قرار بگیرد.

حجم هرم با قاعدهٔ مستطیلی = $\frac{1}{3}$ lbh

چهاروجهی

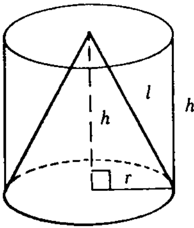
چهاروجهی هرمی است که قاعدهٔ آن مثلث است. هر کدام از وجوه چهاروجهی را می‌توان قاعده در نظر گرفت.



حجم چهاروجهی = $\frac{1}{3}$ (مساحت قاعدهٔ مستطیلی × ارتفاع)

استوانه

استوانه یک شکل فضایی با مقطع دایره‌ای و کناره‌های مستقیم است.



مساحت جانبی استوانه = $2\pi rh$

مساحت کل = دو قاعده + مساحت جانبی = $2\pi rh + 2\pi r^2$

حجم استوانه را می‌توان با فرض آن به‌عنوان حالت خاصی از منشور به‌دست آورد. در این صورت حجم برابر است با مساحت قاعده ضربدر ارتفاع.

حجم استوانه = $\pi r^2 h$

مخروط

مخروط یک شکل فضایی با قاعدهٔ تخت دایره‌ای است و قاعدهٔ آن تا یک نقطه به‌نام رأس باریک می‌شود.

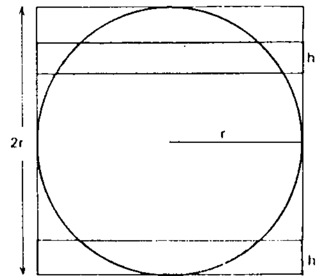
اگر ارتفاع مایل مخروط ۱ باشد، مساحت سطح خمیده (یا جانبی) برابر است با πrl.

حجم مخروط را می‌توان با فرض آن به‌عنوان حالت خاصی از هرم به‌دست آورد. در این صورت، حجم مخروط برابر است با یک‌سوم حجم استوانه‌ای که قاعده و ارتفاع آن برابر قاعده و ارتفاع مخروط است.

$\text{حجم مخروط} = \frac{۱}{۳}\pi r^۲ h$

کره

کره یک شکل فضایی است که فاصلهٔ هر نقطه بر روی سطح آن تا مرکز به‌یک اندازه است.



$\text{مساحت کره} = ۴\pi r^۲$

$\text{حجم کره} = \frac{۴}{۳}\pi r^۳$

چندوجهی

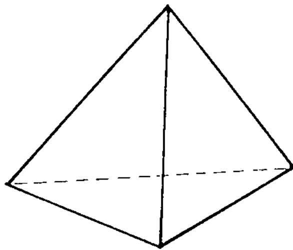
چندوجهی یک جسم فضایی است که تمامی رویه‌های آن تخت است. رویه‌های هر چندوجهی (یا جسم فضایی) منتظم را چندضلعیهای منتظم مشابه تشکیل می‌دهد.

تعداد چندوجهیهای منتظم فقط پنج تا است که عبارتند از: چهاروجهی منتظم، مکعب، هشت‌وجهی منتظم، دوازده‌وجهی منتظم، و بیست‌وجهی منتظم.

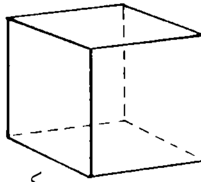
مکعب و هشت‌وجهی چندوجهیهای دوگان هستند. مکعب شش رویه و هشت رأس اما هشت‌وجهی شش رأس و هشت رویه دارد. دوازده‌وجهی و بیست‌وجهی منتظم نیز چندوجهی دوگان هستند.

تعداد چندوجهیهای غیرمنتظم خیلی زیاد است. ساده‌ترین آنها چندوجهیی است که رویه‌های آن مخلوطی از دو نوع چندضلعی منتظم است. به‌عنوان مثال، رویه‌های هشت‌وجهی مکعبی (شکل زیر) مثلث متساوی‌الساقین و مربع است.

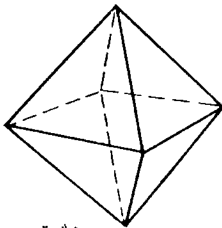
اویلر کشف جالبی را در مورد رابطهٔ میان



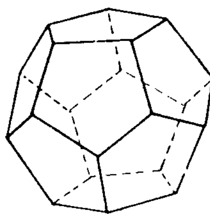
چهاروجهی



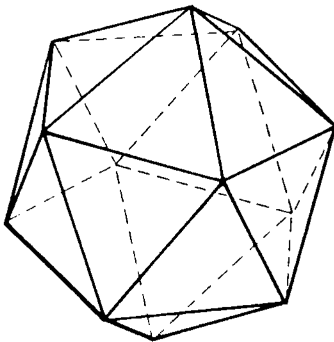
مکعب



هشت‌وجهی



دوازده‌وجهی



بیست‌وجهی

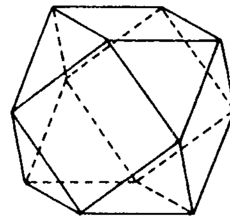
تعداد رویه‌ها (F)، رأسها (V)، و یالها (E) به عمل آورد. معادلهٔ زیر برای تمامی چندوجهیهای «ساده» (چندوجهیهای منتظم جدول بالا) صادق است:

$F + V - E = ۲$

همین رابطه برای مساحتی که به‌وسیلهٔ مرزها

جدول چندوجهیها

نام	تعداد وجه	نوع وجه	تعداد رأس	تعداد یال
چهاروجهی منتظم	۴	مثلث متساوی‌الساقین	۴	۶
مکعب	۶	مربع	۸	۱۲
هشت‌وجهی منتظم	۸	مثلث متساوی‌الساقین	۶	۱۲
دوازده‌وجهی منتظم	۱۲	پنج‌ضلعی منتظم	۲۰	۳۰
بیست‌وجهی منتظم	۲۰	مثلث متساوی‌الساقین	۱۲	۳۰

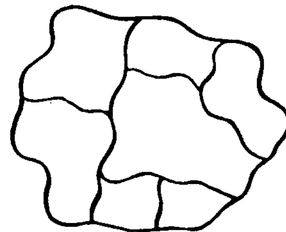


یا قوسها (A)، که در گرههایی (N) به‌هم وصل می‌شوند، و به‌چند ناحیه تقسیم می‌شود نیز صادق است.

R + N − A = ۲

مثلاً برای شکل زیر داریم:

R = ۸ (مرز محیطی یک ناحیه به حساب می‌آید)
N = ۱۲
A = ۱۸



در نتیجه:

R + N − A = ۸ + ۱۲ − ۱۸
= ۲

توجه کنید که برای این ناحیه، یا در واقع هر نقشهٔ دیگر، بیشتر از چهار رنگ ضرورت دارد،

کره

یک نکتهٔ کمتر معروف اما جالب در مورد کره این است که مساحت هر منطقه از سطح آن، که میان دو صفحهٔ موازی قرار گرفته باشد، دقیقاً برابر است با مساحت جانبی استوانهٔ محیطی که میان همان دو صفحه قرار گرفته است. این واقعیت را ارشمیدوس کشف کرد؛ ارشمیدوس تقاضا کرده بود که یک کرهٔ محاط در یک استوانه بر روی قبرش حکاکی شود.

این مطلب در مورد هر نوار از سطح کره، هر تاق از آن، یا تمام کره صادق است. بنابراین، محاسبهٔ مساحت کره، که به‌ظاهر مشکل می‌نماید، با استفاده از این واقعیت خیلی ساده است.

از این‌رو، مساحت هر کدام از دو ناحیهٔ سایه‌دار کرهٔ صفحهٔ ت ـ ۱۳۵ برابر است با مساحت جانبی استوانه‌ای به‌شعاع r و ارتفاع h (یا ارتفاع منطقهٔ کره).

بنابراین هیچ دو ناحیهٔ همسایه‌ای یک رنگ ندارند.

قضیهٔ فیثاغورس

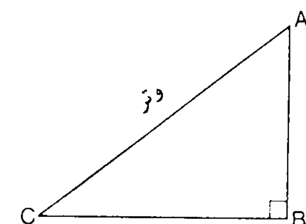
فیثاغورس (صفحهٔ ت ـ ۱۶۲ را ببینید) کاشف احتمالی قضیه‌ای است که به‌نام او معروف شده است. (با این‌حال او این قضیه را در شکل اقلیدوسی آن کشف نکرده است).

بر طبق این قضیه، مساحت مربعی که بر روی

وتر یک مثلث قائم‌الزاویه رسم شود برابر است با مجموع مساحتهای مربعهایی که بر روی دو ضلع دیگر رسم می‌شود. (مساحت هر شکلی که بر روی وتر رسم شود برابر است با مجموع مساحتهای شکلهای مشابهی که بر روی دو ضلع دیگر رسم می‌شود).

در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC داریم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$



بینهایت مثلث قائم‌الزاویه وجود دارد که اضلاع آنها اعداد درستند. چهار نمونه از کوچکترین آنها عبارتند از:

۳، ۴، ۵ـ۵، ۱۲، ۱۳ـ۸، ۱۵، ۱۷ـ۷، ۲۴، ۲۵ ـ گاهی *این مجموعهٔ اعداد درست را سه‌تایی فیثاغورسی می‌گویند.*

رویدادهای مهم در حساب و جبر

تقریباً ۱۷۰۰ قبل از میلاد بابلیها دستگاه شصت‌شصتی را در حساب ابداع کردند (بر مبنای شصت)

۳۳۰ قبل از میلاد در کتاب *اصول* اقلیدوس نتایج جبری بر حسب طول نمایش داده شد.

۲۲۰ قبل از میلاد *مقاطع مخروطی* آپولونیوس.

۲۰۰ بعد از میلاد *حساب* دیوفانتوس.

۶۳۰ براهماپوتا معادلات مبهم را مطالعه کرد.

۱۵ تا ۱۵۴۵ دِل‌فرو، تارتاگلیا، و کاردانو معادلهٔ درجه سوم را حل کردند.

۱۶۱۴ نپر لگاریتم را کشف کرد.

۱۶۳۷ قضیهٔ آخر فرما.

۱۶۵۴ اولین خط‌کش محاسبه.

۷۱ تا ۱۷۷۲ واندرموند و لاپلاس نظریهٔ دترمینان را ابداع کردند.

۱۷۹۹ گائوس نظریهٔ بنیادی جبر را اثبات کرد.

۱۸۰۱ گائوس نظریهٔ گروه را مطرح کرد.

۱۸۲۰ آبل ثابت کرد که حل معادلهٔ عمومی درجهٔ پنجم از طریق جبر محال است.

۱۸۲۹ توابع استورم.

۱۸۳۱ گالوا نظریهٔ گروه را در مورد معادلات به کار برد.

۱۸۵۴ *تحقیقات* بول *دربارهٔ قوانین تفکر* و به کار بردن روشهای جبری در مورد منطق.

اواخر قرن نوزدهم ویراشتراس و دِدِکیند نظریهٔ اعداد واقعی را ابداع کردند.

۱۸۸۰ پوانکاره مفهوم تابع خودریخت را مطرح کرد.

۸۹ تا ۱۸۹۴ پینو نمادگذاری منطقی را ابداع کرد.

۱۹۰۶ کار هیلبرت در مورد ویژه مقادیر.

۱۰ تا ۱۹۱۳ راسل و وایتهد *پرینکیپیا ماتماتیکا* را منتشر کردند.

۱۹۷۰ ماشین حسابهای الکترونیکی کاربرد عام پیدا کردند.

دستگاه اعداد

اعداد طبیعی یا اعداد درست اعدادی هستند که ما در شمارش به‌کار می‌بریم. ما این اعداد را از همان اوان کودکی یاد می‌گیریم، شاید به خاطر شمارش انگشتان و یا به‌خاطر خواندن آنها با آهنگ خاص: یک، دو ـ سه، چهار... ویژگیهای مهم دستگاه اعداد ما این است که ما می‌توانیم آنها را برای شمارش مجموعه‌های اجسام به‌کار ببریم، و یک تصاعد مرتب طبیعی تشکیل می‌دهند که عضو اول (عدد ۱) دارد ولی

عضو آخر ندارد: هر عددی را، هر چقدر بزرگ، در نظر بگیریم، می‌توانیم صرفاً با اضافه کردن یک به‌آن، عدد بزرگتر از آن‌را پیدا کنیم.

اما همچنان که خواهیم دید، حساب کاملاً ساده را هم نمی‌توان به‌طور کامل در محدودهٔ اعداد طبیعی انجام داد. معمولاً ما اصول حاکم بر این دستگاهها را مسلّم می‌گیریم، با وجود این صرف انجام عملیات تفریق و تقسیم نیز مستلزم استفاده از سایر دستگاههای پیچیده‌تر اعداد نظیر کسر و اعداد منفی است.

اعداد طبیعی و حساب

اگر من ۳ گوسفند داشته باشم و شما ۴ گوسفند دیگر به‌من بدهید، من می‌توانم آنها را بشمارم و بگویم که ۷ گوسفند دارم، یا می‌توانم با استفاده از عملیات جمع به‌این سؤال پاسخ بدهم: ۷ = ۴ + ۳

اگر من قول بدهم که به‌۵ بچه هر کدام ۴ شکلات بدهم باز هم می‌توانم یا شکلاتها را بشمارم و یا از عمل ضرب استفاده کنم:

۲۰ = ۴ × ۵

اینجا ما نمونه‌هایی از اصل دیگر اعداد طبیعی داریم: حاصل هر نوع عملیات جمع یا ضرب اعداد طبیعی، باز هم اعداد طبیعی است. چنین دستگاهی تحت این عملیات یک دستگاه بسته است. (دستگاه بسته دستگاهی است که حاصل عملیات بر روی دو عنصر آن عنصر دیگری از آن دستگاه است).

اگر من ۳ گوسفند داشته باشم و شما گوسفندهای خود را به‌من بدهید، آنگاه من ۷ گوسفند دارم؛ من می‌توانم برای پیدا کردن اینکه شما چند گوسفند به‌من داده‌اید از عمل *تفریق* استفاده کنم: ۴ = ۳ - ۷

اگر من ۲۰ شکلات را به‌تساوی میان ۵ بچه توزیع کنم، می‌توانم برای پیدا کردن اینکه به‌هر بچه چند شکلات داده‌ام از عمل تقسیم استفاده کنم: ۴ = ۵ ÷ ۲۰

تفریق عمل معکوس جمع است و تقسیم عمل معکوس ضرب. اما همچنانکه بعداً خواهیم دید، اعداد طبیعی تحت عملیات تفریق و تقسیم بسته نیستند.

جبر ساده

در جبر ساده، ما با استفاده از حروف به‌جای اعداد مجهولی که می‌خواهیم مقدار آنها را پیدا کنیم، یا به‌جای اعداد به‌طور کلی، حساب را تعمیم می‌دهیم. معمولاً در حالت اخیر، از اوّل حروف الفبا شروع می‌کنیم؛ مثلاً برای بیان یک واقعیت کلی در مورد اعداد می‌نویسیم: $a + b = b + a$. از حروف آخر الفبا عموماً برای نشان دادن اعداد مجهول استفاده می‌کنیم. به عنوان مثال، اطلاعات مربوط به‌گوسفندها را می‌توانیم با معادلهٔ: ۷ = x + ۳ نمایش بدهیم که در آن x نشان‌دهندهٔ تعداد مجهول گوسفندهایی است که شما به‌من داده‌اید. چون دو طرف این معادله مساوی است، اگر ما با هر دو طرف رفتار یکسانی داشته باشیم باز هم مساوی باقی می‌مانند. از هر دو طرف مقدار ۳ را کم می‌کنیم. داریم: ۴ = ۳ - ۷ = x. به این ترتیب، معادله حل می‌شود.

تفریق و اعداد صحیح

مجموعهٔ اعداد طبیعی تحت عملیات تفریق بسته نیست؛ به‌عنوان مثال، جواب ۷ - ۳ یک عدد طبیعی نیست. باید دستگاه اعدادی پیدا کنیم که تحت سیستم تفریق بسته باشد. کوچکترین مجموعه اعدادی که تحت عملیات تفریق دستگاه بسته تشکیل می‌دهد مجموعهٔ *اعداد صحیح* است، یعنی مجموعهٔ {...,۳,۲,۱,۰,۱-,۲-,۳-,...}. در این مجموعه می‌توان اعداد صحیح مثبت را اعداد طبیعی نامید؛ عدد صفر (۰) را حاصل تفریق هر عدد صحیح از خود آن عدد تعریف می‌کنند؛ و اعداد صحیح منفی حاصل تفریق اعداد صحیح مثبت

متناظر از صفر هستند (یعنی، ۳ - ۰ = ۳-). در این صورت، هر تفریق یک جواب در محدودهٔ دستگاه اعداد صحیح دارد، یعنی اعداد صحیح تحت عملیات تفریق بسته هستند.

تقسیم و اعداد گویا

اما اعداد صحیح تحت عملیات تقسیم بسته نیستند. ما می‌توانیم دستگاهی بسازیم که در آن حاصل تقسیم $a \div b$ (a و b اعداد صحیح) به گونه‌ای نوشته شود که مشخص باشد کدام عدد صحیح کدام عدد صحیح دیگر را بخش می‌کند. از این‌رو، ما $a \div b$ را به‌عنوان یک نسبت یا کسر $\frac{a}{b}$ می‌نویسیم و به‌دستگاه *اعداد گویا* می‌رسیم.

لازم به‌تذکر است که نمادهای اعداد گویا یکسان نیستند. یک عدد گویا را می‌توان با کسرهای مختلف نشان داد (در واقع، به‌بینهایت طریق). به‌عنوان مثال، $\frac{۲۴}{۸}$ با $\frac{۱۲}{۴}$ یا $\frac{۶}{۲}$ یکسان است. ما برای نمایش اعداد گویا از یک قرارداد استفاده می‌کنیم، به‌این معنی که کسری پیدا می‌کنیم که میان مخرج و صورت آن هیچ *عامل مشترکی* وجود نداشته باشد (از این‌رو، در کسر $\frac{۱۴}{۲۱}$ با حذف عامل مشترک ۷ به‌کسر $\frac{۲}{۳}$ می‌رسیم). همچنین لازم به‌تذکر است که اعداد اعشاری نیز اعداد گویا هستند زیرا داریم:

$$۰/۵ = \frac{۵}{۱۰} = \frac{۱}{۲}$$

$$۱/۶۱ = \frac{۱۶۱}{۱۰۰}$$

با وجود این، هنوز یک مشکل وجود دارد و آن این است که، به‌دلیل وجود عدد صحیح صفر (۰)، اعداد گویا تحت عملیات تقسیم بسته نیستند. ما برای هر عدد گویای a نمی‌توانیم بنویسیم $\frac{a}{۰}$. این مشکل برطرف‌شدنی نیست و ما باید، به‌ناچار، بپذیریم که اعداد گویا، به استثنای عدد صحیح صفر، تحت عملیات تقسیم بسته هستند.

ریشه‌ها و اعداد گویا

عدد $۶^۹$ که ما آن‌را «۶ به‌توان ۹» می‌خوانیم به این معنی است که عدد ۶، ۹ بار در خودش ضرب می‌شود (۶×۶×۶×۶×۶×۶×۶×۶×۶). به‌طور کلی a^b به این معنی است که a، b بار در خودش ضرب می‌شود. این یک عملیات بسته برای دستگاههای اعدادی است که ما تاکنون بررسی کرده‌ایم. اما، هیچکدام از این دستگاهها امکان عملیات معکوس، یا *استخراج ریشه*، را تضمین نمی‌کنند. اگر $b = a^n$ (عدد صحیح) باشد، آنگاه a برابر ریشهٔ nام b است، و به‌صورت $a = \sqrt[n]{b}$ نوشته می‌شود. به‌عنوان مثال، چون ۹ = ۳ × ۳، ریشهٔ دوم یا جذر ۹ (که به‌صورت $\sqrt[۲]{۹}$ یا معمولاً $\sqrt{۹}$ نوشته می‌شود) برابر ۳ است. به عنوان مثال دیگر چون ۸ = ۲ × ۲ × ۲، ریشهٔ سوم یا کعب ۸ (که به‌صورت $\sqrt[۳]{۸}$ نوشته می‌شود) برابر است با ۲. اما هیچکدام از این دستگاهها که ما برشمردیم، تحت این عملیات بسته نیستند. به عنوان مثال، $\sqrt{۲}$، $\sqrt{۳}$، و $\sqrt{۵}$ را نمی‌توان به صورت عدد کسری یا عدد دهدهی مختوم بیان کرد؛ اینها نمونه‌هایی از *اعداد گنگ* هستند. این اعداد، مطابق قضیهٔ فیثاغورث (صفحهٔ را ببینید) معنای دقیق دارند؛ مثلاً $\sqrt{۲}$ طول وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای است که طول هر کدام از دو ضلع دیگرش ۱؛ و $\sqrt{۵}$ طول وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای است که طول هر کدام از دو ضلع دیگرش ۱ و ۲ است و به‌همین‌ترتیب. بدیهی است که ما باید اعداد گنگ را نیز به‌دستگاههای اعداد خود اضافه کنیم تا تحت این محاسبات بسته بودن دستگاه تأمین شود.

تمامی دستگاههایی که تاکنون مطالعه کردیم، اعم از اعداد طبیعی، اعداد صحیح، اعداد گویا، و اعداد گنگ، همگی دستگاه *اعداد حقیقی* را تشکیل می‌دهند.

اعداد انگاری (موهومی) و مختلط

با پذیرش استخراج ریشه، ما شکاف جدیدی را در دستگاه اعداد خود باز کردیم، زیرا هنوز

ریشهٔ دوم یک عدد منفی را تعریف نکرده‌ایم. در نگاه اول ممکن است این کار خیلی مهم به‌نظر نرسد، اما بدون وجود دستگاهی که این اعداد را نیز شامل بشود، بسیاری از کاربردهای با ارزش ریاضی در مهندسی و فیزیک امکان‌پذیر نخواهد بود. جالب اینجاست که ما می‌توانیم دستگاه اعداد را فقط با معرفی یک عدد جدید تعمیم بدهیم.چون تمامی اعداد منفی ضرایب مثبت ۱- هستند (مثلاً ۱-×۶=۶- و ۱- √ × ۶ √ = ۶- √) ما فقط با جذر ۱- سروکار داریم. جذر ۱- را با i نمایش می‌دهیم و بنابراین داریم ۱- = i^2.

ضرایب حقیقی i مانند ۳i، ۲/۷i، ۲ √ i، و مانند آنها را *اعداد انگاری* می‌گویند. مجموع یک عدد حقیقی و یک عدد انگاری، مانند ۳i + ۵ یک *عدد مختلط* است. ثابت می‌شود که هر عدد حقیقی را می‌توان منحصراً به‌صورت مجموع جزءِ حقیقی و جزءِ انگاری آن نشان داد.

قواعد استفاده از اعداد مختلط همان قواعد اعداد حقیقی است. مثلاً داریم:

$(a + ib)(a - ib) = a^2 + b^2$

جملات داخل پرانتزها را عاملهای $a^2 + b^2$ می‌گویند. در واقع، معلوم می‌شود که در دستگاه اعداد مختلط، تعداد عاملهای عبارات جبری با توان صحیح، دقیقاً برابر است با بالاترین توان موجود در هر عبارت. این نتیجه به‌قدری مهم است که آن‌را *قضیهٔ بنیادی* جبر نام گذاشته‌اند.

سایر نمادگذاریهای اعداد

نمادگذاری معمولی اعداد عبارت است از یک *دستگاه اعشاری با ارزش مکانی*. این گفته به‌این معنی است که ۱۰ رقم مشخص وجود دارد (۰,۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸,۹) و محل هر رقم ارزش عددی آن‌را تعیین می‌کند. ارزش هر محل ۱۰ برابر ارزش محل سمت راست آن است. بنابراین، به عنوان مثال، عدد ۷۲۳۴ را می‌توان به‌صورت زیر نوشت: چهار واحد ($10^0 \times 4$) به‌اضافهٔ ۳ ده ($10^1 \times 3$) به‌اضافهٔ ۲ صد ($10^2 \times 2$) و به‌اضافهٔ ۷ هزار ($10^3 \times 7$). در نتیجه ۱۰ مبنای دستگاه اعشاری با ارزش مکانی است.

به راحتی می‌توانیم دستگاههای دیگری با مبنایی غیر از ۱۰ برای سایر نیازهای خود بسازیم.

دستگاه دوتایی

در دستگاه دوتایی فقط دو رقم ۰ و ۱ به‌کار می‌رود؛ بنابراین، مبنای این دستگاه ۲ است. این دستگاه برای نمایش اعداد در کامپیوتر به‌کار می‌رود، زیرا دو عدد متناظرند با دو محل خاموش و روشن کلید الکترونیکی. شمارش در دستگاه دوتایی به‌صورت زیر است:

(۰+۲=)۱۰-۱، (۱+۲=)۱۱، (۰+۰+۴=)۱۰۰، (۱+۰+۰+۸=)۱۰۰۱

اعداد از ۱ تا ۲۰ در دستگاه دوتایی

در دستگاه دوتایی	در دستگاه اعشاری
۱	۱
۱۰	۲
۱۱	۳
۱۰۰	۴
۱۰۱	۵
۱۱۰	۶
۱۱۱	۷
۱۰۰۰	۸
۱۰۰۱	۹
۱۰۱۰	۱۰
۱۰۱۱	۱۱
۱۱۰۰	۱۲
۱۱۰۱	۱۳
۱۱۱۰	۱۴
۱۱۱۱	۱۵
۱۰۰۰۰	۱۶
۱۰۰۰۱	۱۷
۱۰۰۱۰	۱۸
۱۰۰۱۱	۱۹
۱۰۱۰۰	۲۰

ایـن دسـتگاه، در نگـاه اول، مشکـل بـه‌نظر می‌رسد، اما اگر قواعد زیر به‌خاطر سپرده شود، یادگرفتن آن ساده است:

ـ صفرها را در محاسبه در نظر نگیرید.

ـ اولین رقم سمت راست را ۱ ($۲^۰$) در نظر بگیرید.

ـ دومین رقم سمت راست را ۲ ($۲^۱$) در نظر بگیرید.

ـ سومین رقم سمت راست را ۴ ($۲^۲$) در نظر بگیرید.

ـ چهارمین رقم سـمت راست را ۸ ($۲^۳$) در نظر بگیرید.

ـ پنجمین رقم سمت راست را ۱۶ ($۲^۴$) در نظر بگیرید.

ـ و به‌همین ترتیب

از ایـن‌رو، ۱۱۰۱۰۰۱ در دسـتگاه دوتـایی معادل ۱۰۵ در دستگاه دهدهی است.

حساب هشت‌هشتی

گاهی، مخصوصاً در محاسبه، ساده‌تر است که از *حساب هشت‌هشتی* (بر مبنای ۸) یا *حساب شانزده‌شانزدهی* (بر مبنای ۱۶) استفاده کنیم. در مبنای ۱۶ از حروف A تا F و از اعـداد ۰ تـا ۹ استفاده می‌شود. بدیهی است باید معلوم باشد که چه مبنایی مورد استفاده است، و بنابراین، مـبنا بـه‌صورت شـاخص پـایین نشـان داده مـی‌شود. به‌عنوان مثال، داریم:

$$۳۱_{۱۰} = ۱F_{۱۶} = ۳۷_{۸} = ۱۱۱۱۱_{۲}$$

دستگاه اعداد را به‌طرق مختلف می‌توان تغییر داد. مثالهای زیر از تاریخ ریاضیات انتخاب شده است.

دستگاه اعداد مصری

قدیمیترین نـمونهٔ دسـتگاه گـروه‌بندی بـرای نمایش اعداد متعلق به‌مصر باستان است که در آن به اعداد: ۱، ۱۰، $۱۰^۲$، $۱۰^۳$، $۱۰^۴$، و $۱۰^۵$ نـماد هیروگلیفی داده می‌شده است. در این دستگاه هر

سابقهٔ اعداد

اعداد همیشه با خوشبختی و بدبختی، و با نظم، فرهنگ عامه، رنگ، و نمادهای صور فلکی دایرةالبروج هـمراه بوده‌اند.

۱. یونانیان باستان عدد ۱ را به‌وحدت و خرد وابسـته می‌دانستند. هم یونانیها و هم چینیها معتقد بودند که عدد ۱ هم زوج است و هم فرد.

۲. یونانیان باستان معتقد بودند که تمامی اعـداد زوج مؤنث و تمامی اعداد فرد مـذکرند. چـینیها نـیز چـنین عقیده‌ای داشتند. دو، به‌این دلیل که اولین عدد مؤنث بود، بسیار خوش‌یُمن دانسته می‌شد.

۳. عدد ۳ هم در مذهب و هم در سحر و جادو مهم است. به‌دلیل عقیده به‌تثلیث برای مسیحیان از اهمیت خاصی برخوردار است. برای بابلیان و مصریان باستان بـه‌دلیل تثلیثهای خدایان، برای یونانیان باستان به دلیل تـثلیث سرنوشت، و برای بیشتر مذاهب باستان به‌دلیل تـقسیم سه‌گانهٔ سنتی دنیا به زیرزمین، زمین، و آسمانها، عدد ۳ اهمیت خاصی داشت. در بیشتر فرهنگها عدد ۳ وابسته به‌خوشبختی است و در تمام اروپا سوگند و ورد و جادو سه بار یاد می‌شود. برای یونانیان باستان، ۳ مـخصوصاً به‌این دلیل اهمیت داشت که اولین عدد مذکر و نشـانهٔ قدرت بود.

۴. برای بیشتر انسانهای باستان، عدد ۴ به دلیل نشانهٔ چهار عنصر خاک و آب و باد و آتش اهمیت ویژه داشت. یونانیان باستان ۴ را نشانهٔ هماهنگی می‌دانستند.

۵. عدد ۵ به‌دلیل ۵ زخم کروسیفیکسیون و ۵ پر ستارهٔ ساحره در دوران میانه نشانهٔ بدبختی بود. یونانیان باستان ۵ را نشانهٔ خوشبختی می‌دانستند، زیرا بـه‌نظر آنـان ۵ نشانهٔ وصلت بود (وصلت میان ۲، اولین مذکر و ۳، اولین مؤنث).

۶. یونانیان باستان و رومیها ۶ را، به‌این دلیل که اولین عـدد کـامل است (صـفحهٔ ت ـ ۱۴۳ را بـبینید) مـهم می‌دانستند.

۷. بیشتر تمدنهای باستانی مـعتقد بـودند کـه عـدد ۷ ویژگیهای جادویی دارد. هفته ۷ شب و ۷ روز بود و (آن زمان) ۷ سیّاره در آسمان شناخته شده بود. در فرهنگ مردم بیشتر کشورهای اروپایی عدد ۷ وزن و اهـمیت خاصی داشت: به‌عنوان مثال، معتقد بودند کـه هـفتمین فرزندِ فرزند هفتم نیروی دماغی ویژه‌ای دارد.

۸. عدد ۸ از لحاظ سنتی وابسته به‌عقل و معرفت بود.

۹. عدد ۹ در فرهنگ عامه فراوان به‌کار می‌رود. برای یونانیان بـاستان، بـه‌دلیل ایـنکه اعـداد ۹ ـ ۱ «مـربع سحرآمیز» را می‌ساختند (صفحهٔ ت ـ ۱۴۴ را ببینید)، عدد ۹ اهمیت ویژه‌ای داشت.

رقم را با یک گروه نماد هیروگلیفی مربوط از راست به‌چپ نمایش می‌دادند.

دستگاه اعداد بابلی

بابلیها از دستگاه شصت‌شصتی (بر مبنای ۶۰) استفاده می‌کردند. هر عدد، تا خود عدد ۶۰، فقط با یک نماد میخی از جمله یک نماد حاوی علامت منها برای عدد بزرگتر نمایش داده می‌شد. از این‌رو، عدد ۴۸ به‌صورت ۵۰، نماد حاوی علامت منها، و دو نوشته می‌شد. اعداد بزرگ با یک گروه‌بندی نماد خط میخی برای مبنا و به دنبال آن یک گروه‌بندی برای باقیماندهٔ عدد نشان داده می‌شد. مثلاً، عدد ۶۰۷ به‌صورت ۱۰ (۱۰ برابر ۶۰) به‌اضافهٔ هفت نوشته می‌شد. این دستگاه با نمایش رقمی زمان مقایسه شده است، یعنی ۱۰/۱۷ برای ۱۰ ساعت و ۱۷ دقیقه.

دستگاه اعداد یونانی

یونانیها برای نوشته‌های روی کتیبه‌ها نیز، با اصلاحاتی، از دستگاه گروه‌بندی استفاده می‌کردند. اعداد از یک تا ده با حروف اول نام آنها نمایش داده می‌شد، از این‌رو، Δ (دلتا) نمایندهٔ ده (دکا) بود. به‌طور مشابه، ۱۰۰ با H (hekaton)، ۱۰۰۰ با X (chilioi) و ۱۰,۰۰۰ با M (murioi) نشان داده می‌شد. اصلاح دیگر استفاده از نماد برای ۵ همراه با اصلاحات دیگری برای ۵۰، ۵۰۰، و مانند آنها بود. اعداد بزرگ با حروف مناسب از چپ به‌راست و با شروع از بزرگترین عدد بود.

چون اولین‌بار این دستگاه را هرودیانوس دستوردان (در قرن دوم قبل از میلاد) توصیف کرده است، اعداد یونانی را غالباً اعداد هرودیانی می‌گویند.

دستگاه اعداد رومی

دستگاه اعداد رومی یکی از دستگاههای اولیه‌ای است که هنوز کاربرد دارد. روی صفحهٔ ساعتها، روی ساختمانهای عمومی، و در بعضی نشریات برای نشان فهرست‌بندی یا تقسیمات هنوز از اعداد رومی استفاده می‌شود. در این دستگاه، هفت حرف الفبای رومی، گاهی به تنهایی و گاه به‌صورت ترکیب، برای نشان دادن اعداد به‌کار می‌رود.

دستگاه اعداد عربی	*دستگاه اعداد رومی*
۱	I
۲	II
۳	III
۴	IV
۵	V
۶	VI
۷	VII
۸	VIII
۹	IX
۱۰	X
۱۱	XI
۱۲	XII
۱۳	XIII
۱۴	XIV
۱۵	XV
۲۰	XX
۲۵	XXV
۳۰	XXX
۴۰	XL
۵۰	L
۶۰	LX
۷۰	LXX
۸۰	LXXX
۹۰	XC
۱۰۰	C
۲۰۰	CC
۵۰۰	D
۱۰۰۰	M

در دستگاه رومی از خاصیت تفریق استفاده می‌شود، به‌این معنی که عدد کوچکتر قبل از عدد بزرگتر قرار می‌گیرد و مقدار آن‌را تغییر می‌دهد. از این‌رو LX نشان‌دهندهٔ ۶۰ و XL نشان‌دهندهٔ ۴۰ است.

از این‌رو، ۱۹۹۳ در دستگاه اعداد رومی به‌صورت MCMXCIII نوشته می‌شود.

دستگاه اعداد چینی

دستگاه اعداد چینی نمونه‌ای از دستگاههای گروه‌بندی ضربی است. در دستگاههای ضربی، رقمهای خاصی (نظیر رقمهای متعارف ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹) با نمادهای اصلی ترکیب می‌شوند تا از تکرار موجود در دستگاههای ساده، نظیر دستگاه اعداد رومی اجتناب شود. در دستگاه چینی، عدد ۴۶۲۴ با عدد ۴ همراه با مشخصهٔ هزار، عدد ۶ همراه با مشخصهٔ صد، عدد ۲ همراه با مشخصهٔ ده، و بالاخره عدد ۴ نمایش داده می‌شود. این دستگاه (هم در نوشتار چینی قدیم، و هم در نوشتار چینی نوین) از دوازده مشخصه شامل ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۰۰، و ۱۰۰۰ استفاده می‌کند.

چرتکه سنتی چینی این دستگاه را با کاربرد مخلوطی از مبنای ۵ و مبنای ۱۰ نمایش می‌دهد.

چرتکه: چرتکه را ماشین حساب دستی تعریف می‌کنند. این دستگاه هزاران سال به‌کار رفته است و هنوز هم ممکن است بر روی پیشخوان مغازه‌ها در روسیه دیده شود. چرتکه متشکل است از یک چارچوب است که بر روی آن سیمهایی نصب شده و مهره‌هایی که بر روی سیمها می‌لغزند. گاهی سیمها را، برای نمایش اعداد اعشاری، با موانعی به‌دو نصف تقسیم می‌کنند. چرتکهٔ چینی معمولاً ۱۱ سیم دارد که بر روی هر کدام دو مهره، نشان‌دهندهٔ عدد پنجگان، در بالای میله و ۵ مهره، نشان‌دهندهٔ یکان، در پایین میله قرار دارد.

دستگاه اعداد مکانی

دستگاه اعداد امروزی ما نمونه‌ای از یک دستگاه اعداد مکانی است که در آن ارزش مکانی از پیش تعیین شده است. در این دستگاه نیاز به نمادهای غیر از ارقام اصلی وجود ندارد و از این‌رو (در دستگاه متعارف بر مبنای ۱۰) مکان دوم از طرف راست نمایندهٔ دهگان، مکان سوم نمایندهٔ صدگان، مکان چهارم نمایندهٔ هزارگان است و به‌همین‌ترتیب تا به‌آخر. در دستگاه اعداد متعارف از مبنای ۱۰ استفاده می‌شود، ولی کاملاً امکان دارد که از هر عدد دیگری به‌عنوان مبنا، نظیر دستگاه دوتایی، استفاده شود.

راههای دیگری نیز وجود دارد، که در آنها می‌توان دستگاه اعداد را تغییر داد. گاهی نشانه‌هایی از سایر دستگاهها در جملات عددی یک زبان مشاهده می‌شود. به‌عنوان مثال، در زبان فرانسه، می‌توان در مخلوطی از مبنای ۱۰ و مبنای ۲۰ تا ۱۰۰ شمارش کرد از این‌رو quatre−uingt−dix، یا چهاربرابر بیست به‌اضافهٔ ده، برابر است با ۹۰. حتی زبان انگلیسی نیز نشانه‌هایی از مبنای ۱۲ را در اعداد «یازده» و «دوازده» حفظ کرده است.

اعداد اول

هر عدد اوّل، یک عدد طبیعی است که هیچ *عامل سره‌ای* ندارد، یعنی بر هیچ عدد دیگری، سوای خودش و ۱ قابل تقسیم نیست. با نوشتن یک رشته اعداد نظیر اعداد زیر می‌توانیم اعداد اوّل را پیدا کنیم:

۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳,۱۴,۱۵,۱۶ ...

برای این کار ابتدا کلیهٔ اعداد قابل تقسیم بر ۲ (به استثنای ۲ که فقط بر خودش و ۱ قابل تقسیم است)، سپس کلیهٔ اعداد قابل تقسیم بر ۳، بعد از آن کلیهٔ اعداد قابل تقسیم بر ۵ (زیرا اعداد قابل تقسیم بر ۴ قبلاً حذف شده‌اند) را حذف می‌کنیم و به‌همین‌ترتیب تا به‌آخر.

اعداد اول از ۱ تا ۱۰۰۰

۲	۳	۵	۷	۱۱	۱۳	۱۷	۱۹	۲۳
۲۹	۳۱	۳۷	۴۱	۴۳	۴۷	۵۳	۵۹	۶۱
۶۷	۷۱	۷۳	۷۹	۸۳	۸۹	۹۷	۱۰۱	۱۰۳
۱۰۷	۱۰۹	۱۱۳	۱۲۷	۱۳۱	۱۳۷	۱۳۹	۱۴۹	۱۵۱
۱۵۷	۱۶۳	۱۶۷	۱۷۳	۱۷۹	۱۸۱	۱۹۱	۱۹۳	۱۹۷
۱۹۹	۲۱۱	۲۲۳	۲۲۷	۲۲۹	۲۳۳	۲۳۹	۲۴۱	۲۵۱
۲۵۷	۲۶۳	۲۶۹	۲۷۱	۲۷۷	۲۸۱	۲۸۳	۲۹۳	۳۰۷
۳۱۱	۳۱۳	۳۱۷	۳۳۱	۳۳۷	۳۴۷	۳۴۹	۳۵۳	۳۵۹
۳۶۷	۳۷۳	۳۷۹	۳۸۳	۳۸۹	۳۹۷	۴۰۱	۴۰۹	۴۱۹
۴۲۱	۴۳۱	۴۳۳	۴۳۹	۴۴۳	۴۴۹	۴۵۷	۴۶۱	۴۶۳
۴۶۷	۴۷۹	۴۸۷	۴۹۱	۴۹۹	۵۰۳	۵۰۹	۵۲۱	۵۲۳
۵۴۱	۵۴۷	۵۵۷	۵۶۳	۵۶۹	۵۷۱	۵۷۷	۵۸۷	۵۹۳
۵۹۹	۶۰۱	۶۰۷	۶۱۳	۶۱۷	۶۱۹	۶۳۱	۶۴۱	۶۴۳
۶۴۷	۶۵۳	۶۵۹	۶۶۱	۶۷۳	۶۷۷	۶۸۳	۶۹۱	۷۰۱
۷۰۹	۷۱۹	۷۲۷	۷۳۳	۷۳۹	۷۴۳	۷۵۱	۷۵۷	۷۶۱
۷۶۹	۷۷۳	۷۸۷	۷۹۷	۸۰۹	۸۱۱	۸۲۱	۸۲۳	۸۲۷
۸۲۹	۸۳۹	۸۵۳	۸۵۷	۸۵۹	۸۶۳	۸۷۷	۸۸۱	۸۸۳
۸۸۷	۹۰۷	۹۱۱	۹۱۹	۹۲۹	۹۳۷	۹۴۱	۹۴۷	۹۵۳
۹۶۷	۹۷۱	۹۷۷	۹۸۳	۹۹۱	۹۹۷			

طبق تعریف، کلیهٔ اعداد طبیعی غیراول باید بر اعداد دیگر، غیر از خودشان و یک، بخش‌پذیر باشند؛ این اعداد دیگر نیز، به‌نوبهٔ خود، بارها تقسیم می‌شوند تا به‌یک‌سری عوامل اوّل ختم شوند. به‌این‌ترتیب، تمامی اعداد غیراوّل را می‌توان به‌صورت حاصل‌ضرب یک‌سری اعداد اوّل تعریف کرد. درواقع، برای هر عدد این عبارت منحصر به‌فرد است.

اعداد اوّل از زمان یونان باستان که، به‌عنوان نمونه، می‌دانستند بزرگترین عدد اوّل وجود ندارد، مطالعه شده‌اند. درک استدلال آنان خیلی ساده است: فرض کنید یک بزرگترین عدد اوّل وجود دارد و ما می‌توانیم کلیهٔ اعداد اوّل را به ترتیب، از کوچک به‌بزرگ، بنویسیم. اکنون فرض کنید که تمامی این اعداد اوّل را در هم ضرب و ۱ به‌حاصلضرب اضافه می‌کنیم. عدد حاصل را N می‌نامیم. بدیهی است که N بر هیچکدام از اعداد اوّل موجود در لیست ما قابل تقسیم نیست. به عبارت دیگر، اگر N را بر تمامی اعداد اوّل تقسیم کنیم همیشه باقیمانده ۱ است. اما چون بنا به فرض ما، اینها تمامی اعداد اوّل هستند، هر عدد دیگری غیراوّل است و به‌عوامل اوّل تجزیه می‌شود. بنابراین، N را بجز بر عوامل اوّل خود، نمی‌توان تقسیم کرد، و همچنانکه دیدیم N عوامل اوّل ندارد. از این‌رو، N باید خود عدد اوّل باشد. اما این عدد، بزرگتر از عدد فرضی ماست، و بنابراین نتیجه می‌گیریم که فرض اوّل ما غلط بوده است. بزرگترین عدد اوّل شناخته‌شده (تا فوریه ۱۹۹۲) عبارت است از $۲^{۷۵۶۸۳۹} - ۱$ که ۲۲۷,۸۳۲ رقم دارد.

از طرف دیگر، معلوم نیست که تعداد این *اعداد اوّل توأمان* بینهایت زیاد باشد؛ اینها زوج عددهای متوالیی هستند که هر دو عدد اوّلند، مثل ۵ و ۷، ۱۱ و ۱۳، یا ۲۹ و ۳۱.

حدس مشهور دیگر در مورد اعداد اوّل مربوط است به‌کریستیان گلدباخ (۱۶۹۰ تا

۱۷۶۴)، که مطرح کرد هر عدد زوج از مجموع دو عدد اوّل درست می‌شود. درستی یا غلط بودن این حدس هنوز معلوم نشده است.

اخیراً اعداد اوّل، مورد توجه خاص رمزنویسان قرار گرفته‌اند؛ بعضی رمزها مبتنی بر حاصل‌ضرب دو عدد اوّل خیلی بزرگ هستند و چون حتی با سریعترین کامپیوترهای موجود سالها طول می‌کشد تا این حاصل‌ضرب را به اعداد اوّل تجزیه کنیم، رمز مربوط در واقع کشف‌نشدنی است.

حساب و جبر

مبنای اعداد

دستگاه اعشاری ما (بر مبنای ۱۰) بی‌تردید به این دلیل انتخاب شده است که ما در هر دست «۵ رقم» داریم. اگر هر دست ما ۴ انگشت داشت، ما دستگاه هشت‌هشتی (بر مبنای ۸) را انتخاب می‌کردیم. هر عدد بر مبنای ۱۰ را می‌توان به راحتی، از طریق تقسیمات تکراری و ثبت باقیمانده در هر مرحلهٔ تقسیم، به‌مبنای دیگری تبدیل کرد. از این‌رو، برای تبدیل $(۵۴۳)_{۱۰}$ به‌عدد دیگری بر مبنای ۸ به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

۵۴۳ ÷ ۸ = ۶۷ (باقیمانده ۷)

۶۷ ÷ ۸ = ۸ (باقیمانده ۳)

۸ ÷ ۸ = ۱ (باقیمانده ۰)

اکنون با نوشتن آخرین خارج قسمت و باقیمانده‌ها از پایین به‌بالا داریم:

$$(۵۴۳)_{۱۰} = (۱۰۳۷)_{۸}$$

اما برای تبدیل هر عدد به‌مبنای ۱۰ به‌هر رقم باید ارزش مکانی مناسب خودش در مبنای مفروض داده شود. از این‌رو، برای تبدیل $(۱۰۳۷)_{۸}$ به‌مبنای ۱۰ به‌صورت زیر عمل می‌کنیم.

$$(۱۰۳۷)_{۸}=(۱×۸^{۳})×(۰×۸^{۲})×(۳×۸^{۱})×(۷×۸^{۰})$$
$$= ۵۱۲ + ۰ + ۲۴ + ۷$$
$$= (۵۴۳)_{۱۰}$$

مبنای ۲ یا دستگاه دودویی، از این لحاظ که فقط از رقمهای ۰ و ۱ استفاده می‌کند. (صفحهٔ ت ـ ۱۳۸ را ببینید) مهمترین مبنای غیر اعشاری به شمار می‌رود. این رقمها را به راحتی می‌توان به«خاموش» و «روشن» ضربه‌های الکتریکی وابسته کرد و مبنایی برای عملیات کامپیوترها و حسابگرهای الکترونیکی تشکیل داد.

همان‌طور که در بالا گفته شد، هر عددی را می‌توان از طریق تقسیمات متوالی به‌مبنای ۲ تبدیل کرد. از این‌رو، برای تبدیل $(۲۱۷)_{۱۰}$ به‌مبنای ۲ به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

۲۱۷ ÷ ۲ = ۱۰۸ (باقیمانده ۱)

اعداد کامل

عاملها

عامل عددی است که دقیقاً به‌تعداد معینی در یک عدد دیگر می‌گنجد. شش دقیقاً هشت بار در ۴۸ می‌گنجد، بنابراین شش و هشت عاملهای ۴۸ هستند. به‌طریق مشابه دو، سه بار در ۶ می‌گنجد و از این‌رو دو و سه عاملهای عدد ۶ هستند. همین‌طور دو، چهار بار در ۸ می‌گنجد و در نتیجه دو و چهار عاملهای ۸ هستند.

اعداد کامل

اعداد کامل اعدادی هستند که برابرند با مجموع عوامل اوّل خود، به‌استثنای خود عدد. اولین عدد کامل ۶ است و عوامل آن (به استثنای خود ۶) عبارتند از ۱، ۲، و ۳. چون داریم:

۱ + ۲ + ۳ = ۶

پس، از تعریف بالا نتیجه می‌گیریم که ۶ عدد کامل است. دومین عدد کامل ۲۸ است. عوامل آن عبارتند از ۱، ۲، ۴، ۷ و ۱۴ که حاصل‌جمع آنها می‌شود ۲۸. فیثاغورس در قرن ششم قبل از میلاد این دو عدد کامل را می‌شناخت. نیکوماخوس از اسکندریه در قرن سوم قبل از میلاد دو عدد کامل بعدی (۴۹۶ و ۸۱۲۸) را کشف کرد. کشف پنجمین عدد کامل (۳۳۵۵۰۳۳۶) ۱۰۰۰ سال بعد عملی شد. تا سالهای دههٔ ۱۹۵۰ فقط ۷ عدد کامل کشف شده بود. امروزه، حتی با کمک کامپیوتر فقط ۳۰ عدد کامل شناخته شده است.

۱۰۸ ÷ ۲ = ۵۴ (باقیمانده ۰)
۵۴ ÷ ۲ = ۲۷ (باقیمانده ۰)
۲۷ ÷ ۲ = ۱۳ (باقیمانده ۱)
۱۳ ÷ ۲ = ۶ (باقیمانده ۱)
۶ ÷ ۲ = ۳ (باقیمانده ۰)
۳ ÷ ۲ = ۱ (باقیمانده ۱)

اکنون با استفاده از قاعدهٔ گفته‌شده، از پایین به بالا می‌نویسیم:

$(۲۱۷)_{۱۰} = (۱۱۰۱۱۰۰۱)_۲$

فرایند معکوس از $(۱۱۰۱۱۰۰۱)_۲$ به‌مبنای ۱۰ به‌صورت زیر است:

$(۱۱۰۱۱۰۰۱)_۲ = (۱×۲^۷)+(۱×۲^۶) + (۰×۲^۵) + (۱×۲^۴)+(۱×۲^۳) + (۰×۲^۲) + (۰×۲^۱) + (۱×۲^۰)$
$= ۱۲۸ + ۶۴ + ۰ + ۱۶ + ۸ + ۰ + ۰ + ۱$
$= (۲۱۷)_{۱۰}$

جدول تبدیل دهدهی به‌دودویی در صفحهٔ نکات جالبی را در مورد اعداد دودویی آشکار می‌کند. به‌نقشهای تکراری در ستونهای اعداد متوالی توجه کنید. چون اعداد فرد همیشه به‌۱ و اعداد زوج به‌صفر ختم می‌شوند، هر عدد به‌راحتی با اضافه‌کردن صفر دوبرابر (درست همان‌طور که در دستگاه دهدهی هر عدد با اضافه‌کردن صفر ضربدر ۱۰ می‌شود)، و با حذف صفر (در صورت لزوم) تقسیم بر دو می‌شود. اعداد دهدهی با توان ۲ معادلهایی دودویی دارند متشکل از ۱ و به‌تعداد متناسب با توان ۲، صفر.

دستگاه دیگری که در عصر نوین تکنولوژی دارای اهمیت فراوان است دستگاه شانزده‌شانزدهی (مبنای ۱۶) است. در این دستگاه برای نمایش ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵ از نمادهای اضافی (معمولاً A، B، C، D، E، و F) استفاده می‌کنند، بنابراین:

$(۱A۵D)_{۱۶} = (۱×۱۶^۳)+(۱۰×۱۶^۲)+(۵×۱۶^۱) +(۱۳×۱۶^۰) = ۶۷۴۹$

درصدها

درصد عبارت است از نسبت یا میزان درصد

مربعهای سحرآمیز

مربعهای سحرآمیز اعدادی هستند که در داخل یک مربع قرار گرفته‌اند و مجموع اعداد سطری، ستونی، و قطری آنها با هم برابر است. مربعهای سحرآمیز از ۲۰۰۰ سال پیش در هند شناخته شده‌اند و در قرن پانزدهم اروپائیان با آنها آشنا شدند.

۴	۹	۲
۳	۵	۷
۸	۱	۶

مجموع اعداد سطری:
۲ + ۹ + ۴ = ۱۵
۷ + ۵ + ۳ = ۱۵
۶ + ۱ + ۸ = ۱۵

مجموع اعداد ستونی:
۲ + ۷ + ۶ = ۱۵
۹ + ۵ + ۱ = ۱۵
۴ + ۳ + ۸ = ۱۵

مجموع اعداد قطری:
۲ + ۵ + ۸ = ۱۵
۶ + ۵ + ۴ = ۱۵

افراد خرافاتی معتقد بودند که طاعون از دری که یک مربع سحرآمیز بر روی آن حکاکی شده باشد وارد نمی‌شود. این مربعها بر روی تزئینات و وسایل آرایشی قدیمی نیز دیده شده‌اند.

در مربعهای سحرآمیز چهار سطر و ستونی، حاصل‌جمع اعداد موجود در مربعهای کوچک واقع در هر گوشهٔ مربع بزرگتر نیز با مجموع اعداد سطری، ستونی، و قطری برابر است.

۱	۱۲	۸	۱۳
۱۴	۷	۱۱	۲
۱۵	۶	۱۰	۳
۴	۹	۵	۱۶

مجموع اعداد سطری:
۱۳ + ۸ + ۱۲ + ۱ = ۳۴
۲ + ۱۱ + ۷ + ۱۴ = ۳۴
۳ + ۱۰ + ۶ + ۱۵ = ۳۴
۱۶ + ۵ + ۹ + ۴ = ۳۴

مجموع اعداد ستونی:
۱۳ + ۲ + ۳ + ۱۶ = ۳۴
۸ + ۱۱ + ۱۰ + ۵ = ۳۴
۱۲ + ۷ + ۶ + ۹ = ۳۴
۱ + ۱۴ + ۱۵ + ۴ = ۳۴

مجموع اعداد قطری:
۱۳ + ۱۱ + ۶ + ۴ = ۳۴
۱۶ + ۱۰ + ۷ + ۱ = ۳۴

مجموع اعداد مربعهای واقع در چهارگوشه:
۱۳ + ۸ + ۱۱ + ۲ = ۳۴
۱۲ + ۱ + ۱۴ + ۷ = ۳۴
۱۵ + ۴ + ۶ + ۹ = ۳۴
۵ + ۱۶ + ۳ + ۱۰ = ۳۴

ضرب سریع

حسابگرهای جیبی عملیات حساب را راحت کرده‌اند. اما گاهی انجام عملیات سریع و میانبر در ضرب خیلی ساده است. به‌عنوان مثال، در ضرب یک عدد در اعداد ۵، ۲۵، ۵۰، ۱۲۵، ۲۵۰، و ۱۱ راههای میانبر مشخصی وجود دارد:

ضربدر ۵
یک صفر به‌ضریب ۵ اضافه و سپس آن‌را بر دو تقسیم کنید، مثال:

۸۹۷ × ۵ = ۸۹۷۰ ÷ ۲ = ۴۴۸۵

ضربدر ۲۵
دو صفر به‌ضریب ۲۵ اضافه و سپس آن‌را بر چهار تقسیم کنید، مثال:

۷۷۳۸ × ۲۵ = ۷۷۳۸۰۰ ÷ ۴ = ۱۹۳۴۵۰

ضربدر ۵۰
دو صفر به‌ضریب ۵۰ اضافه و سپس آن‌را بر دو تقسیم کنید، مثال:

۶۹۶۹ × ۵۰ = ۶۹۶۹۰۰ ÷ ۲ = ۳۴۸۴۵۰

ضربدر ۱۲۵
سه صفر به‌ضریب ۱۲۵ اضافه و سپس آن‌را بر هشت تقسیم کنید، مثال:

۷۷ × ۱۲۵ = ۷۷۰۰۰ ÷ ۸ = ۹۶۲۵

ضربدر ۲۵۰
سه صفر به‌ضریب ۲۵۰ اضافه، و سپس آن‌را بر چهار تقسیم کنید، مثال:

۳۹ × ۲۵۰ = ۳۹۰۰۰ ÷ ۴ = ۹۷۵۰

ضرب عدد دورقمی در ۱۱
دو رقم ضریب ۱۱ را با فاصله از هم بنویسید. سپس هر دو رقم را با هم جمع کنید و حاصل‌جمع را در میان دو رقم اصلی بگذارید، مثال:

۷۲ × ۱۱
۷ ۲
۷ + ۲ = ۹
۷۲ × ۱۱ = ۷۹۲
۴۹ × ۱۱
۴ ۹
۴ + ۹ = ۱۳

رقم یکان حاصل‌جمع را در فاصلهٔ میان دو رقم اصلی قرار می‌دهیم و رقم دهگان آن‌را به رقم دهگان ضریب ۱۱ اضافه می‌کنیم:

۴۹ × ۱۱ = (۴ + ۱)۳۹
= ۵۳۹

نُه

عدد نه در جدول خواص جالبی را از خود نشان می‌دهد. حاصل‌جمع تمامی رقمهای حاصل‌ضرب هر عدد در ۹ برابر ۹ است.

۹ + ۰ = ۹	۱ × ۹ = ۹
۱ + ۸ = ۹	۲ × ۹ = ۱۸
۲ + ۷ = ۹	۳ × ۹ = ۲۷
۳ + ۶ = ۹	۴ × ۹ = ۳۶
۴ + ۵ = ۹	۵ × ۹ = ۴۵
۵ + ۴ = ۹	۶ × ۹ = ۵۴
۶ + ۳ = ۹	۷ × ۹ = ۶۳
۷ + ۲ = ۹	۸ × ۹ = ۷۲
۸ + ۱ = ۹	۹ × ۹ = ۸۱
۲ + ۱ + ۴ + ۲ = ۹	۲۳۸ × ۹ = ۲۱۴۲
۳ + ۹ + ۹ + ۱ + ۴ + ۱ = ۲۷	
۲ + ۷ = ۹	۴۴۳۴۹ × ۹ = ۳۹۹۱۴۱

یک عدد یا یک مقدار:
x% عدد N برابر است با x تقسیم بر ۱۰۰ ضربدر N.

برای اینکه پیدا کنیم مقدار A چه درصدی از مقدار B است به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

B از A% = (B تقسیم بر A) × ۱۰۰

برای پیدا کردن درصد تغییر (افزایش یا کاهش) یک مقدار به‌صورت زیر عمل می‌کنیم.

درصد تغییر برابر است با (مقدار تغییر تقسیم بر مقدار اصلی) ضربدر صد. همین اصل در مورد محاسبهٔ سود و زیان نیز به‌کار می‌رود:

با فرض اینکه x% برابر N باشد ۱۰۰٪ را پیدا کنید:

۱۰۰٪ برابر است با (N تقسیم بر x) ضربدر ۱۰۰.

درصدها را فقط در صورتی می‌توان با هم جمع یا از هم کم کرد که از یک کمیت باشند. از این‌رو، کاهش متوالی ۱۰٪ و ۱۵٪ معادل کاهش یکبارهٔ ۲۵٪ نیست.

ضرب روسی

یکی از جالبترین روشهای ضرب طولانی را قرنها پیش دهقانان روسی ابداع کرده‌اند. این روش شامل تقسیم بر دو و ضرب در دو است.

مثال: ۲۷ × ۳۹

۱. ضریب را در یک ستون و مضروب را در یک ستون دیگر بنویسید.

۲۷ ۳۹

۲. ستون اول را بر دو تقسیم کنید و باقیمانده را در نظر نگیرید و ستون دوم را در دو ضرب کنید.

۱۳ ۷۸

۳. عمل تقسیم بر دو و ضرب در دو را آنقدر ادامه بدهید تا در ستون اول عدد ۱ باقی بماند.

۶ ۱۵۶
۳ ۳۱۲
۱ ۶۲۴

۴. تمامی اعداد ستون دوم را که در مقابل اعداد فرد ستون اول هستند زیر هم بنویسید.

۳۹
۷۸
۳۱۲
۶۲۴

۵. این اعداد را با هم جمع کنید.

۱۰۵۳

۶. عدد حاصل همان حاصل‌ضرب ۳۹ × ۲۷ است:

۲۷ × ۳۹ = ۱۰۵۳

اعداد فیبوناتچی

این اعداد در قرن نوزدهم، به‌افتخار لئوناردو فیبوناتچی از پیسا (۱۱۷۵ ـ ۱۲۵۰) که در کتاب حساب (لیبرآباکی) (۱۲۰۲)، اعداد عربی از ۱ تا ۹ به‌اضافهٔ صفر را به‌اروپا معرفی کرد، نامگذاری شدند. فیبوناتچی از امپراطور مقدس روم لقب Stuper Mundi (اعجوبهٔ جهان) دریافت کرد. در سال ۱۲۲۵ یک دنبالهٔ بازگشتی از اعداد عربی خود نظیر ۱، ۱، ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۳، ۲۱، ۳۴، ۵۵، و مانند آن‌را منتشر کرد که در آن هر عدد مجموع دو عدد قبلی است. در قرن نوزدهم کشف شد که این دنباله در طبیعت، مثلاً در آرایش غنچه‌های گل روی شاخه، شاخ حیوانات، شجره‌نامهٔ زنبور عسل مذکر، میوهٔ درخت کاج، و مارپیچی آفتاب‌گردان وجود دارد.

الگوهای اعداد

اعداد مستطیلی. اعداد مستطیلی اعداد مرکب، یا اعداد غیراوّل هستند (صفحهٔ را ببینید). اعداد مرکب را می‌توان به‌صورت یک مربع مستطیل نقطه‌ای نمایش داد. مثلاً عدد ۶ را می‌توان چنین نمایش داد:

● ● ●
● ● ●

۲ × ۳ = ۶

اعداد مربعی

اعداد مربعی اعدادی هستند که در آنها دو عامل ضرب با هم برابرند و بنابراین می‌توان آنها را به‌صورت مربع نمایش داد. مثلاً عدد ۴ را می‌توان چنین نمایش داد:

● ●
● ●

$۲ \times ۲ = ۲^{۲} = ۴$

و عدد ۹:

● ● ●
● ● ●
● ● ●

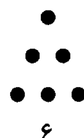
$۳ \times ۳ = ۳^{۲} = ۹$

۱، ۴، ۹، ۱۶، ۲۵، ۳۶، ۴۹، ۶۴، ۸۱، ۱۰۰، ۱۲۱، ۱۴۴، و ۱۶۹ مربعهای ۱۳ عدد اول هستند. این اعداد (و همهٔ اعداد مربع) مثبتند.

اعداد مثلثی

اعداد مثلثی اعدادی هستند که می‌توان آنها را به‌صورت مثلث متساوی‌الاضلاع نمایش داد. اعداد مثلثی نظیر ۳، ۶، ۱۰، و ۱۵ را می‌توان با

یک الگوی نقطه‌ای مثلثی نشان داد. مثلاً عدد ۶:



۶

اختلاف میان اعداد مثلثی متوالی، اعداد *طبیعی* را تشکیل می‌دهد.

۱ ۳ ۶ ۱۰ ۱۵ ۲۱ ۲۸
۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸

مثلث پاسکال

مثلث پاسکال یکی از مشهورترین و مهمترین الگوهای اعداد است.

اگرچه این مثلث مدتها قبل از پاسکال (که در سال ۱۶۲۶ فوت کرد) شناخته شده بود، اما وی برای اولین‌بار خواص آنرا به‌صورت کاملاً بی‌سابقه و وسیع مورد استفاده قرار داد. اعداد مثلث پاسکال در قضیهٔ دوجمله‌ای، در مسائل مربوط به‌انتخاب ترکیباتی از اجسام، و بنابراین در نظریهٔ احتمال و آمار به‌کار می‌روند.

اعداد هر ردیف با افزودن اعداد بالاتر از آن ردیف و واقع در دو طرف عدد جدید به‌دست می‌آیند. به‌این‌ترتیب، اعداد ردیفها ضرایب جملات قضیهٔ دوجمله‌ای هستند. از این‌رو، اعداد ردیف چهارم (۱ ۳ ۳ ۱) ضرایب بسط عبارت $(a+x)^3$ و اعداد ردیف ششم (۱ـ۵ـ۱۰ـ۱۰ـ۵ـ۱) ضرایب بسط عبارت $(a+x)^5$ هستند.

۱
۱ ۱
۱ ۲ ۱
۱ ۳ ۳ ۱
۱ ۴ ۶ ۴ ۱
۱ ۵ ۱۰ ۱۰ ۵ ۱

جمع اعداد هر ردیف:

ردیف اول	۱ = ۲^۰
ردیف دوم	۲ = ۲^۱
ردیف سوم	۴ = ۲^۲
ردیف چهارم	۸ = ۲^۳
ردیف پنجم	۱۶ = ۲^۴
ردیف ششم	۳۲ = ۲^۵

ماتریسها

هر ماتریس آرایه‌ای از اعداد است، به‌شکل مستطیل، که اطلاعاتی را به‌صورت فشرده به دست می‌دهد. ماتریسها موارد استفادهٔ زیادی دارند و بسته به‌شرایط می‌توان آنها را جمع، ضرب، و یا منها کرد.

ماتریسها را فقط وقتی می‌توان در هم ضرب کرد که تعداد *سطرهای* ماتریس دوم برابر تعداد *ستونهای* ماتریس اول باشد، ولی برای جمع کردن ماتریسها با هم و یا کم‌کردن آنها از همدیگر باید هم تعداد سطرها و هم تعداد ستونهای دو ماتریس با هم برابر باشند. یک ماتریس ۳ × ۲ ماتریسی است که تعداد سطرهای آن ۲ و تعداد ستونهای آن ۳ است. از این‌رو، یک ماتریس ۳ × ۲ را می‌توان در ماتریسهای ۴ × ۳ یا ۲ × ۳ و یا به‌طورکلی n × ۳ ضرب کرد (n هر عددی می‌تواند باشد).

اگر $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ و $B = \begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix}$ باشد داریم:

$$AB = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}\begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ap + br & aq + bs \\ cp + dr & cq + ds \end{pmatrix}$$

$$A + B = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a + p & b + q \\ c + r & d + s \end{pmatrix}$$

ماتریسهای تبدیل

ماتریسهای تبدیل، مکان یا شکل (و گاهی هم مکان و هم شکل) یک شکل هندسی را تغییر می‌دهند. در اینجا ماتریسهای تبدیل اصلی را می‌آوریم:

(۱) تقارن نسبت به‌محور x $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

(۲) تقارن نسبت به‌محور y $\begin{pmatrix}-1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$

(۳) تقارن نسبت به‌خط y = x $\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}$

(۴) تقارن نسبت به‌خط y = −x $\begin{pmatrix}0 & -1\\ -1 & 0\end{pmatrix}$

(۵) دوران ۹۰° حول مبدأ در جهت a = ve (پادساعتگرد) $\begin{pmatrix}0 & -1\\ 1 & 0\end{pmatrix}$

(۶) دوران ۱۸۰° (ve+ یا ve−) $\begin{pmatrix}-1 & 0\\ 0 & -1\end{pmatrix}$

(۷) دوران ve+ حول مبدأ به اندازهٔ زاویهٔ θ $\begin{pmatrix}\cos & -\sin\theta\\ \sin\theta & \cos\theta\end{pmatrix}$

(۸) *ماتریس همانی (یا یکه)* $\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$ عناصر ماتریس ضرب‌شده را بدون تغییر باقی می‌گذارد.

ماتریسهای زیر شکل را تغییر می‌دهند:

(۹) عامل افزایش E $\begin{pmatrix}E & 0\\ 0 & E\end{pmatrix}$

اگر E = ۳ باشد، ابعاد خطی شکل سه‌برابر می‌شود.

(۱۰) توازی کشیده نسبت به محور x، عامل S $\begin{pmatrix}S & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$

(۱۱) توازی کشیده نسبت به محور y، عامل S

(۱۲) توازی برشی نسبت به محور x $\begin{pmatrix}1 & S\\ 0 & 1\end{pmatrix}$

(۱۳) توازی برشی نسبت به محور y $\begin{pmatrix}1 & 0\\ S & 1\end{pmatrix}$

معکوس ماتریس A A^{-1} عبارت است از:

$$\frac{1}{(ad-bc)}\begin{pmatrix}d & -b\\ -c & a\end{pmatrix}$$

عبارت (ad−bc) را دترمینان ماتریس می‌گویند.

مقدار دترمینان هر ماتریس نشاندهندهٔ نسبت تغییر مساحت شکل اصلی است. اگر دترمینان صفر باشد، تمامی نقاط را می‌توان روی یک خط منتقل کرد و در این حالت ماتریس را «ماتریس تکین» می‌گویند.

اگر ماتریس در معکوس خودش ضرب شود، حاصل‌ضرب ماتریس یکه (یا همانی) خواهد بود.

تبدیلی که شکل یا ابعاد یک شکل را تغییر ندهد تبدیل ایزومتریک (طولپای) نام دارد.

مجموعه‌ها

مجموعه را می‌توان صرفاً مجموعه‌ای از اجسام در نظر گرفت. اما، در اوائل قرن بیستم، ضمن تلاش برای فرمولبندی مجموعه‌ها، تناقضاتی پیدا شد که تفکرات ریاضی موجود را تغییر داد.

هر مجموعه را می‌توان یا با قید یک خاصیت برای یک جسم، به‌عنوان شرط عضویت در مجموعه، یا با فهرست *اعضای* مجموعه به‌یک ترتیب دلخواه مشخص کرد.

مجموعه‌ها را معمولاً با نماد { } که *ابرو* نامیده می‌شود نمایش می‌دهند. به‌عنوان مثال، خانوادهٔ اسمیت راکه یک دوچرخه، یک موتورسیکلت، یک وانت، یک اتومبیل سواری، و یک جیپ دارند در نظر بگیرید. ما می‌توانیم وسایل نقلیه‌ای راکه آقای اسمیت از آنها استفاده می‌کند با مجموعهٔ {دوچرخه، وانت، و اتومبیل سواری} نشان بدهیم. مجموعه‌ها را غالباً با خط کشیدن دور اعضای آنها نمایش می‌دهند.

اجتماع و اشتراک

ما از دایره می‌توانیم برای نشان دادن رابطهٔ میان یک یا چند مجموعه استفاده کنیم. اگر آقای اسمیت از موتورسیکلت و جیپ و از اتومبیل سواری نیز همراه با خانم اسمیت استفاده کند، مجموعهٔ وسایل نقلیه‌ای که آقای اسمیت به‌کار

می‌برد عبارت است از: {موتورسیکلت، جیپ، اتومبیل سواری}. اگر R مجموعهٔ وسایل نقلیه‌ای باشد که آقای اسمیت سوار می‌شود و S وسایلی باشد که خانم اسمیت استفاده می‌کند، R و S را می‌توان به‌صورت دو دایرهٔ متقاطع نشان داد.

مجموعهٔ وسایل نقلیهٔ مورد استفادهٔ خانوادهٔ اسمیت عبارت است از: {دوچرخه، موتورسیکلت، جیپ، اتومبیل سواری، وانت}. این مجموعه را *اجتماع* دو مجموعهٔ R و S می‌نامند و آنرا با RUS نشان می‌دهند و می‌خوانند S اجتماع R.

دو مجموعه در اتومبیل سواری مشترک هستند. مجموعهٔ اعضای مشترک را *اشتراک* دو مجموعه می‌گویند. در مثال ما، مجموعهٔ مشترک فقط یک عضو دارد و آن هم اتومبیل سواری است. این موضوع را به‌صورت زیر نمایش می‌دهند: $R \cap S$ = اتومبیل سواری. این مجموعه را با وجود داشتن فقط یک عضو باز هم مجموعه می‌گویند و می‌نویسند:

{اتومبیل سواری} $\in$ اتومبیل سواری

نماد $\in$ به معنای «عضو» است.

زیرمجموعه‌ها

اگر تمامی اعضای یک مجموعه، اعضای مجموعهٔ دیگر باشند، مجموعهٔ اول زیرمجموعهٔ مجموعهٔ دوم است. از این‌رو، در میان مجموعهٔ وسایل نقلیهٔ خانوادهٔ اسمیت، مجموعهٔ {اتومبیل سواری} زیرمجموعهٔ مجموعهٔ {دوچرخه، موتورسیکلت، وانت، اتومبیل سواری، و جیپ} است.

اگر مجموعهٔ بزرگ را x و مجموعهٔ کوچک (زیرمجموعه) را y در نظر بگیریم، رابطه $y \subset x$ به این معناست که y زیرمجموعهٔ x است. در رابطهٔ $x \supset y$ گفته می‌شود که x شامل y است.

مجموعه‌های عام

مجموعه‌های *عام* تمامی مجموعه‌ها و از جمله وسایل نقلیهٔ خانوادهٔ اسمیت را در بر می‌گیرند.

متممها

در مجموعهٔ عام (یا وسایل نقلیهٔ خانوادهٔ اسمیت) آن وسایل نقلیه‌ای که خانم اسمیت سوار نمی‌شود متمم نسبی مجموعهٔ وسایلی است که وی سوار می‌شود. از این‌رو، اگر S مجموعهٔ وسایل نقلیهٔ مورد استفادهٔ خانم اسمیت باشد، مجموعهٔ متمم آن به‌صورت $\subset(S)$ یا S' نوشته می‌شود.

مجموعه‌های تهی

مجموعهٔ تهی، مجموعه‌ای است که هیچ عضوی ندارد. به‌عنوان مثال، مجموعهٔ وسایل زیر پای فرزند کوچک اسمیت یک مجموعهٔ تهی (یا صفر) است. این موضوع به‌صورت زیر نوشته می‌شود:

$\varnothing$ = (وسایل نقلیهٔ آقای اسمیت) $\cap$ (وسایل نقلیهٔ فرزند اسمیت)

این گفته به‌این معنی است که مجموعهٔ وسایل نقلیهٔ مشترک آقای اسمیت و فرزندش یک مجموعهٔ تهی است.

مجموعهٔ مجزا

مجموعه‌های مجزا هیچ عضو مشترکی ندارند. فرض کنید فرزند کوچک آقای اسمیت یک دوچرخهٔ بچگانه دارد که فقط خودش از آن استفاده می‌کند. در این صورت، مجموعه مربوط به‌بچه یا C عبارت است از مجموعهٔ {دوچرخهٔ بچگانه}؛ این مجموعه هیچ وجه اشتراکی با مجموعهٔ وسایل نقلیهٔ زیر پای مادر خانواده ندارد. از این‌رو، C و S هیچ عضو مشترکی ندارند و اشتراک آنها یک مجموعهٔ تهی است. این گفته را می‌توان با رابطهٔ زیر نشان داد:

$$C \cap S = \varnothing$$

پارادوکسها

اگرچه مفهوم مجموعه، آن‌طور که در بالا به

صورت خلاصه آمد، در اکثر موارد کاربرد دارد، اما هنگام تلاش برای یافتن *اصل موضوعهای* نظریهٔ مجموعه‌ها پارادوکسهای مختلفی پدید آمد. فریج و راسل به‌طور جداگانه کوشیدند تا ثابت کنند که می‌توان تمامی ریاضیات را به‌منطق صرف تحویل کرد. راسل در سال ۱۹۰۸ کشف کرد که اصل موضوع او به‌تناقض مهمی منجر می‌شود.

پارادوکس راسل

بعضی مجموعه‌ها اعضای خود هستند و بعضی دیگر چنین نیستند. در مجموعهٔ Q (مجموعهٔ تمامی مجموعه‌هایی که عضو خود نیستند) آیا Q عضو خود هست یا نیست؟ هر عنصر مجموعه باید ویژگیی که مجموعه را تعریف می‌کند داشته باشد (در این مورد Q عضوی از مجموعهٔ مجموعه‌هایی است که عضو خود نیستند). بنابراین، Q نمی‌تواند عضو خود باشد (اما این گفته به‌این معنی است که فقط نمی‌تواند عضو Q باشد). اما اینکه Q عضو خود نیست ویژگیی است که Q را تعریف می‌کند، بنابراین Q باید عضو Q باشد. پس نتیجه می‌گیریم که Q عضو خود است. به‌هر تقدیر، تناقضی وجود دارد. در مورد هر مجموعه، چیز یا در مجموعه هست یا نیست.

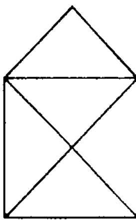
شبکه‌ها

یک‌سری گره را که با قوسهایی به‌هم وصل می‌شوند شبکه می‌گویند. هر گره، بسته به‌تعداد قوسهایی که از آن رسم می‌شود، یا فرد است و یا زوج. شبکه می‌تواند نشاندهندهٔ سیستم جاده و راه‌آهن، شبکهٔ برق و مانند آن باشد. اگر بیشتر از دو گرهٔ فرد وجود نداشته باشد، چنین سیستمی عبورپذیر است (یعنی، شبکه را می‌توان رسم کرد بدون اینکه یک قوس دو بار رسم شود و یا مداد از روی کاغذ برداشته شود). در چنین حالتی مسیر از یک گرهٔ فرد شروع و به‌همان گره ختم می‌شود. در زیر، دو شبکهٔ ساده‌شده نشان داده شده است، یکی عبورپذیر و دیگری عبورناپذیر. شبکهٔ عبورناپذیر را اویلر برای حل مسئلهٔ معروف پل کونیگزبرگ به‌کار برد.

هتل نامتناهی هیلبرت

دیوید هیلبرت، ریاضی‌دان آلمانی، ویژگی پارادوکسی مجموعه‌های نامتناهی را با یک آزمایش تخیلی نمایش داد.

فرض بکنید یک هتل بینهایت اتاق دارد؛ در این صورت، این هتل می‌تواند پر باشد و در عین حال ظرفیت پذیرش مسافران بیشتری را داشته باشد. مدیر هتل صرفاً مسافران اتاق ۱ را به‌اتاق ۲، اتاق ۲ را به‌اتاق ۳ و همین‌طور تا به‌آخر، منتقل می‌کند. در این صورت، هر مسافر در اتاقی است که شمارهٔ آن یکی از اتاق قبلی بیشتر است و اتاق ۱ برای مسافر تازه‌وارد خالی می‌ماند. متأسفانه مسافر تازه‌وارد، نه یکی بلکه به‌تعداد بینهایت وارد می‌شود. مدیر این بار مسافر اتاق ۱ را به ۲، اتاق ۲ را به ۴، و اتاق ۳ را به ۶ منتقل می‌کند و به‌این‌ترتیب تعداد بینهایت اتاق با شمارهٔ فرد برای تعداد بینهایت مسافر تازه‌وارد خالی می‌ماند.



عبورپذیر

برخی رویدادهای مهم در حساب و مکانیک

دههٔ ۸۰ــ۱۶۷۰ لایب‌نیتس و نیوتون، مستقل از هم، حسابان را ابداع کردند.

۱۶۸۷ نیوتون *پرینکیپیا* را منتشر کرد.

۱۷۲۸ برنولی سری فوریه را از پیش بررسی و مطرح کرد.
۱۷۴۸ اویلر *مقدمه‌ای بر تحلیل بینهایت کوچک* را منتشر کرد.
۱۷۸۸ لاگرانژ *مکانیک آنالیتیک* را منتشر کرد.
اوایل قرن نوزدهم لاپلاس *مکانیک سماوی* را منتشر کرد.
۱۸۲۲ سری فوریه ارائه شد.
۱۸۲۸ گائوس هندسهٔ دیفرانسیلی را بسط داد.
۱۸۴۳ نتایج تحقیقات هامیلتون در مکانیک.
اواخر قرن نوزدهم معادلات ماکسول.
۱۹۰۲ انتگرال‌گیری لِبِک.

حسابان و مکانیک

حسابان

حسابان شاخه‌ای از ریاضیات است که تغییرات پیوسته را بر حسب خواص ریاضی توابعی که این تغییرات را نمایش می‌دهند مطالعه می‌کند، و این نتایج را همچنین می‌توان بر حسب روابط هندسی مربوط به‌نمودار تابع تعبیر کرد.

نیوتون و لایب‌نیتس در اواخر قرن هفدهم مستقل از هم حسابان را ابداع کردند. چون ارائهٔ این موضوع از طرف آنها شامل اشارات پارادوکسی به‌*بینهایت کوچکها* بود، خیلی از دانشمندان «ریاضیات رافضی» آنها را نپذیرفتند، اما در همان زمان مشاجرات تندی در این‌باره که چه کسی کاشف حسابان محسوب می‌شود، در جریان بود.

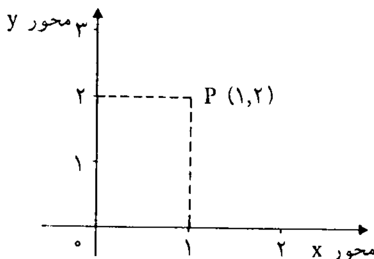
توابع

فرض کنید ما با دوچرخه از منزل خارج می‌شویم و با سرعت 15 km/h رکاب می‌زنیم. در این صورت، فاصلهٔ ما از منزل به‌مدت زمانی که دوچرخه‌سواری می‌کنیم بستگی دارد. به‌عنوان مثال، بعد از نیم ساعت فاصلهٔ ما از منزل 7/5 km، بعد از یک ساعت 15 km، بعد از دو ساعت 30 km خواهد بود و به‌همین ترتیب. می‌توانیم این مسئله را این‌طور بیان کنیم که فاصلهٔ ما از منزل *تابع* مدت زمانی است که رکاب می‌زنیم.این‌دوکمیت، زمان و فاصله، را می‌توانیم با دو متغیر t و d نشان دهیم، و رابطهٔ ریاضی میان آنها گویای این مطلب است که به ازای چند واحد زمانی مشخص، t، می‌توان واحدهای فاصله را، d، با ضرب t در ۱۵ محاسبه کرد.

در حالت کلی نمادگذاری یک تابع به‌صورت $y = f(x)$ است که در آن مقدار y به مقدار x بستگی دارد؛ در این صورت y را متغیر *وابسته* و x را متغیر *مستقل* می‌گویند. متغیرها را به صورت گستره‌ای از مقادیر در نظر می‌گیرند، مثلاً اگر ما به‌مدت ۳ ساعت دوچرخه‌سواری کنیم، گسترهٔ t به‌*بازهٔ* (۰،۳) و گسترهٔ d به‌بازهٔ (۰،۴۵) تقسیم می‌شود.

مختصات

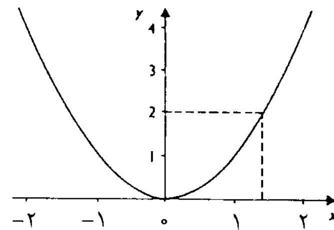
اعداد حقیقی را می‌توان به‌طریق هندسی با استفاده از خطی (محور x) که به‌کمک یک مقیاس عددی از مبدأ (O) مدرج می‌شود نمایش داد. هر نقطه در یک *صفحه* (یا سطح دوبعدی) را نیز می‌توان به‌طریق مشابه با دو عدد متناظر با فاصلهٔ آن نقطه از دو محور (همانند شکل) نشان داد؛ این اعداد *مختصات* نقطهٔ P هستند. از این‌رو، مختصات نقطهٔ P در نمودار زیر عبارتند از (۱،۲):



در این نمودار، متغیرهای مستقل و وابستهٔ یک تابع با دو خط عمود بر هم (محورهای x و y) که در مبدأ همدیگر را قطع کرده‌اند نشان داده

شده‌اند. در این صورت، منحنی نمایش تابع خطی است که از نقاطی که مختصات آنها در تابع صدق می‌کند می‌گذرد. به‌عنوان مثال، منحنی تابع $y = x^2$ یک مجموعه از زوج اعداد حقیقی (x,y) است که برای آنها y مربع x است؛ از این‌رو، به عنوان مثال، (۲،۴)، (۱،۱−)، (۲،۴−)، (۲،۲ √)، و مانند آنها همگی روی نمودار تابع واقع هستند. منحنی متناظر با این تابع در اینجا رسم شده است.

این دستگاه مختصات را به‌افتخار فیلسوف و ریاضیدان فرانسوی رنه دکارت دستگاه مختصات دکارتی نام گذاشته‌اند.



نمودارها

چون هر تابع، عناصر یک مجموعه را به عناصر مجموعهٔ دیگر ربط می‌دهد، بنابراین مجموعهٔ تمامی زوج عناصری (x,y) راکه در آنها x مقدار متغیر مستقل و y مقدار تابع به‌ازای مقدار x است تعریف می‌کند. به‌عبارت دیگر، هر نقطه که در تابع $y = f(x)$ **صدق کند** را می‌توان با نقطهٔ $(x, f(x))$ نمایش داد. چون هر تابع باید یک رابطهٔ چند-یک باشد، هر چنین زوج نقطه‌ای اولین عنصر متفاوتی دارد و بنابراین زوج نقطه‌ها را با ترتیب یگانه‌ای می‌توان فهرست کرد. با افزایش مقدار متغیر مستقل، مقادیر متغیر وابسته نیز تغییر می‌کند. این موضوع را می‌توان به‌کمک نمودار در دستگاه مختصات دکارتی نمایش داد: اگر ما هنگام افزایش مقدار x خطی رسم کنیم که نقاط $(x, f(x))$ را به‌هم وصل کند، این خط فقط از نقاطی می‌گذرد که مختصات آنها در تابع صدق می‌کند. معمولاً یک‌چنین خطی را *نمودار* می‌گویند، اگرچه ریاضیدانان ترجیح می‌دهند این اصطلاح را برای مجموعهٔ مقادیر متغیرها به‌کار ببرند و نمودار را منحنی بنامند. چون این نحوهٔ نمایش تغییر و وابستگی معادل خود تابع است، منحنیها چگونگی تجسم فرایندهای تغییر را امکان‌پذیر می‌کنند.

مشتق‌گیری

فرایند استخراج مشتق هر تابع را مشتق‌گیری می‌گویند و این شاخه از ریاضیات به‌*حساب دیفرانسیل* معروف است. این فرایند را به‌طریق هندسی هم می‌توان تعبیر کرد. اما، محاسبهٔ مشتق به کمک نمودار همیشه ضروری نیست. برای مشتق‌گیری از چند اصل کمی استفاده می‌کنند. از مشتق هر تابع نیز می‌توان دوباره مشتق گرفت؛ به عنوان مثال، شتاب آهنگ تغییر سرعت است، و مشتق تابع سرعت را می‌توان نسبت به‌زمان محاسبه کرد. این مقدار مشتق دوم تابع جابجایی است.

اگر y تابع x و Δy، Δx نموهای متناظر y و x باشند، مشتق y نسبت به x که به‌صورت $\frac{dy}{dx}$ نوشته می‌شود عبارت است از:

$$\underset{\Delta x \to 0}{\mathrm{Lt}} \frac{[f(x+\Delta x) - f(x)]}{\Delta x}$$

$\frac{dy}{dx}$ شیب (گرادیان) منحنی است و آهنگ تغییرات یک متغیر نسبت به‌متغیر دیگر را به‌دست می‌دهد.

از این‌رو، چون سرعت، آهنگ تغییر جابجایی نسبت به‌زمان است، می‌توان آن‌را به زبان حساب دیفرانسیل به‌صورت $\frac{ds}{dt}$ نمایش داد، که در آن s جابجایی جسم از یک نقطهٔ ثابت است و معادلهٔ حرکت جسم به‌صورت زیر نوشته می‌شود: $s = f(t)$

به طریق مشابه چون شتاب، آهنگ تغییر سرعت نسبت به‌زمان است می‌توان آن‌را با $\frac{dv}{dt}$ یا $\frac{d^2s}{dt^2}$ (مشتق دوم s نسبت به‌زمان) نمایش داد.

شتاب را به‌صورت $v\frac{dv}{ds}$ نیز می‌توان نوشت که در آن سرعت در آهنگ تغییر سرعت نسبت به‌فاصله ضرب می‌شود. به‌طور کلی، اگر $y = ax^n$ باشد داریم $\frac{dy}{dx} = nax^{n-1}$

چون $\frac{dy}{dx}$ شیب منحنی است می‌توان از آن برای پیدا کردن بیشینه و کمینهٔ مقادیر تابع استفاده کرد. از این‌رو، اگر $y = f(x)$ باشد در $\frac{dy}{dx} = 0$، مماس بر منحنی با محور x موازی می‌شود که نشاندهندهٔ مقادیر بحرانی (بیشینه یا کمینه) است، بدون آنکه میان آنها تمایز قائل شود. اما، اگر $\frac{d^2y}{dx^2}$ مثبت (+ve) باشد، مقدار بحرانی x کمینهٔ مقدار تابع و اگر $\frac{d^2y}{dx^2}$ منفی (−ve) باشد، مقدار بحرانی x بیشینهٔ مقدار تابع، و در صورتی که $\frac{d^2y}{dx^2}$ صفر باشد، و با افزایش مقدار x تغییرعلامت بدهد،منحنی‌ازنقطهٔ عطف می‌گذرد.

مشتق از حاصلضرب

اگر $y = uv$ و u و v تابع x باشند، آنگاه

$$\frac{dy}{dx} = u\frac{dv}{dx} + v\frac{du}{dx}$$

مشتق خارج قسمت

اگر $y = \frac{u}{v}$ و u و v تابع x باشند، آنگاه

$$\frac{dy}{dx} = \frac{v\frac{du}{dx} - u\frac{dv}{dx}}{v^2}$$

قوانین حرکت نیوتون

قوانین حرکت نیوتون اولین‌بار در سال ۱۶۸۷ در *پرینکیپیا* منتشر شدند (صفحهٔ ت ـ ۱۶ را ببینید).

معادلات اصلی حرکت با شتاب ثابت عبارتند از

$$s = \frac{1}{2}t(u + v)$$

$$v = u + at$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

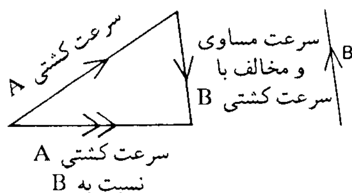
که در آنها a شتاب، s جابجایی، t زمان، u سرعت اولیه، و v سرعت نهایی است.

وقتی سرعت ثابت است داریم:

زمان × سرعت = مسافت

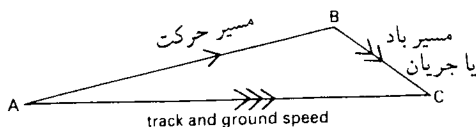
سرعت نسبی

برای پیدا کردن سرعت جسم A نسبت به جسم B، باید سرعت جسم A را با سرعتی مساوی و مخالف سرعت جسم B ترکیب کنیم. اضلاع مثلث نشاندهندهٔ مقدار و جهت سرعتها هستند. از این‌رو، برای شخصی که در کشتی B نشسته است، کشتی A در جهت و سرعتی که روی خط دو پیکانی مشخص شده است حرکت می‌کند:



مثلث سرعتها

مثلث ABC نشان می‌دهد که چگونه از روی مسیر حرکت کشتی یا هواپیما، و مسیر باد یا جریان می‌توان مسیر (یا جهت واقعی) حرکت آنها را نسبت به‌زمین (سرعت زمین) پیدا کرد.



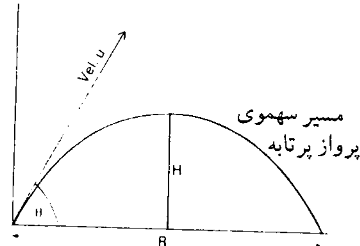
بر حسب جمع برداری می‌شود:

$$\bar{AB} + \bar{BC} = \bar{AC}$$

پرتابه

در موارد ساده‌ای که در آنها مقاومت هوا قابل

چشمپوشی و سرعت قائم فقط تحت تأثیر نیروی گرانش است، نتایج زیر را می‌توان از معادلات اصلی حرکت به‌دست آورد.



زمان پرواز $T = \frac{۲ u \sin \theta}{g}$

زمان پرواز تا نقطهٔ اوج $= \frac{T}{۲}$

ارتفاع نقطهٔ اوج $= \frac{u \sin \theta}{g}$

$H = \frac{u^۲ \sin^۲ \theta}{۲g}$

برد افقی $R = \frac{u^۲ \sin ۲\theta}{g}$

در حالت کلی، به‌ازای یک سرعت پرتاب معین، u، دو زاویهٔ پرتاب ممکن برای رسیدن به یک برد افقی مشخص وجود دارد. این دو راستا با افق و قائم زاویهٔ یکسان می‌سازند. وقتی زاویهٔ پرتاب ۴۵° باشد، برد افقی بیشینه است. توجه کنید که:

(۱) زمانی که طول می‌کشد تا یک جسم آزادانه تحت تأثیر گرانش سقوط کند برابر با زمانی است که همین جسم به‌ارتفاع اولیه‌اش برمی‌گردد.

(۲) سرعت در هر نقطه در حالت سقوط برابر است با سرعت در همان نقطه در حالت صعود، و در نتیجه:

(۳) سرعت پرتابه هنگام برخورد با زمین در پرتاب افقی برابر است با سرعتی که با آن از همان سطح افقی پرتاب می‌شود.

برخورد اجسام کشسان

اگر اجسام هموار باشند (مثل دو توپ بیلیارد) و فقط نیروهای میان آنها در نظر گرفته شود، معادلات زیر سرعت و جهت این اجسام بعد از برخورد با همدیگر را تعیین خواهد کرد.

تکانه *(اندازهٔ حرکت)*:

تکانه (یا حاصل‌ضرب جرم و سرعت اجسام) در امتداد خط واصل مراکز بعد از برخورد برابراست‌باتکانه در همین جهت قبل از برخورد.

سرعت دور شدن

سرعت دورشدن برابر است با سرعت نزدیک شدن اجسام (باز هم در امتداد خط واصل مراکز) ضربدر ضریب کشسانی میان دو جسم. اگر برخوردها مایل (و دو جسم هموار) باشند، مؤلفه‌های سرعت عمود بر خط واصل مراکز تغییر نمی‌کند.

اگر $u_۱$ و $u_۲$، $m_۱$ و $m_۲$ سرعتهای اولیه و جرمهای دو کره، α و β زوایای سرعتها با خط واصل مراکز، و $v_۱$ و $v_۲$ مؤلفه‌های سرعت در *امتداد خط واصل مراکز* بعد از برخورد باشد، آنگاه گفته‌های بالا را می‌توان با معادلات زیر نمایش داد.

تکانه:

$m_۱v_۱+m_۲v_۲=m_۱u_۱\cos \alpha+m_۲u_۲\cos \beta$

سرعت دور شدن:

$v_۲\pm v_۱=e(u_۱\cos \alpha-u_۲\cos \beta)$

که در آن e ضریب کشسانی میان دو جسم است.

توجه کنید که علامت میان $v_۱$ و $v_۲$ در معادلهٔ دوم به‌اضافه و منها است، تا بر حسب اینکه دو جسم در جهت مخالف و یا موافق هم در حرکت باشند «سرعت دور شدن» محاسبه شود. شرایط مسئله این موضوع را برای «سرعت نزدیک شدن» تعیین خواهد کرد. در این مثال، $m_۱$ تندتر از $m_۲$ حرکت می‌کند و بنابراین ما برای به دست آوردن سرعت نزدیک شدن تفاوت سرعت

آنها را حساب می‌کنیم.

حرکت دایره‌ای

اگر جسمی روی مسیر یک دایره با سرعت یکنواخت حرکت کند، v سرعت خطی آن با معادلهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$v = r\omega$

که در آن r شعاع دایره، و ω سرعت زاویه‌ای است. با وجود این، جسم شتاب دارد (چون برای حرکت جسم در مسیر دایره‌ای نیرو بر آن وارد می‌شود)، و جهت آن به‌*طرف* مرکز دایره است.

شتاب برابر خواهد بود با: $r\omega^2$

و نیرو برابر است با: $mr\omega^2$

اگر جسمی به‌انتهای نخی بسته شود و به دَوَران درآید، هیچ تمایلی به‌حرکت در امتداد شعاع دایرهٔ دَوَران به‌طرف خارج ندارد. اگر نخ پاره شود، جسم در امتداد *مماس* بر دایره به‌حرکت ادامه خواهد داد.

در مورد قطاری که روی یک مسیر خمیده در حرکت است، نیروی لازم را فلنجهای روی چرخها و در مورد اتومبیلی که در پیچ جاده حرکت می‌کند، نیروی لازم را اصطکاک میان جاده و چرخها تأمین می‌کنند. با شیب دادن به‌ریل یا جاده وزن قطار یا اتومبیل نیروی لازم را تأمین می‌کند. زاویهٔ مناسب برای جلوگیری از هر گونه لیز خوردن با معادلهٔ زیر داده می‌شود:

$\tan\theta = v^2/gr$

که در آن θ زاویهٔ میان سطح افق و شیب جاده یا ریل است.

کار و انرژی

کاری که نیروی F بر روی جسمی انجام می‌دهد و آن‌را به‌اندازهٔ s جابجا می‌کند برابر است با: Fs

انرژی جنبشی (KE) جسمی به‌جرم m که با سرعت v در حرکت است برابر است با: $\frac{1}{2}mv^2$

انرژی پتانسیل (PE) جسمی به‌جرم m که تا ارتفاع h بالا برده شود برابر است با: mgh

هنگامی‌که هیچ نیرویی، بجز نیروی وزن، کاری‌روی‌جسم‌انجام ندهد، انرژی کل (KE+PE) ثابت باقی می‌ماند.

حرکت هماهنگ ساده

اگر ذره‌ای طوری حرکت کند که شتاب آن به سوی نقطهٔ ثابتی در مسیرش، و مقدار شتاب با فاصله از آن نقطه متناسب باشد، حرکت این ذره را حرکت هماهنگ ساده می‌گویند.

معادلهٔ اصلی حرکت هماهنگ ساده عبارت است از: $\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2x$

با انتگرال گرفتن از معادلهٔ $v\frac{du}{dx} = -\omega^2x$ سرعت در طول جابجایی x با رابطهٔ $v = \sqrt{a^2 - x^2}$ به دست می‌آید، که در آن a بیشینه مقدار x است.

با حل معادلهٔ اول داریم:

اگر در $x = a$، $t = 0$: $x = a\cos\omega t$

اگر در $x = 0$، $t = 0$: $x = a\sin\omega t$

دورهٔ تناوب حرکت از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

ایستایی‌شناسی (استاتیک)

ایستایی‌شناسی مطالعهٔ نیروهای وارد بر اجسام در حال سکون است. ایستایی‌شناسی را می‌توان با *دینامیک* که مطالعهٔ اجسام در حرکت است مقایسه کرد.

بعضی اصول بنیادی ایستایی‌شناسی عبارتند از:

(۱) *گشتاور* نیرو حول هر نقطه برابر است با حاصلضرب نیرو و فاصلهٔ عمودی خط اثر نیرو از آن نقطه.

(۲) برای هر جسم در حال سکون تحت سیستمی از نیروهای واقع در یک صفحه داریم:

(الف) جمع جبری مؤلفه‌های نیروها در هر دو راستایی که با هم موازی نیستند، باید صفر باشد.

(ب) جمع جبری گشتاور نیروها حول هر

نـقطه بـاید صـفر باشد (یعنی، گشتاورهای پادساعتگرد = گشتاورهای ساعتگرد)

(۳) برای سیستمی از ذرات به‌وزن w_1، w_2، w_3، و مانند آنها، که فواصل آنها از محور ثابتی برابر x_1، x_2، x_3، و مانند آن است موقعیت مرکز گرانش از آن محور با رابطهٔ $\frac{\Sigma wx}{\Sigma w}$ به‌دست می‌آید، کـه در آن Σwx مـجموع وزنـهای تـمامی ذرات است. از روی این رابطه و رابطه‌های:

(۱) گشتاور نیروی کـل = مـجموع گشـتاورهای اجزا (۲) گشتاور قسمت باقیمانده = گشتاور کل منهای مجموع گشتاورهای اجزای برداشته‌شده مـی‌توان مـراکـز گـرانش اشکـال نـامنظم، و یـا شکلهایی که قسمتهایی از آنها تـوخالی است، را پیدا کرد.

موقعیت مراکز گـرانش بـعضی اشکـال مـهم به‌صورت زیر است:

(الف) مثلث: در محل تلاقی مـیانه‌ها یـا در فاصلهٔ یک‌سوم طول میانه از قاعده

(ب) مربع، مستطیل، متوازی‌الاضلاع، لوزی: در محل تلاقی قطرها

(ج) قطاع دایره، با زاویهٔ 2θ رادیان: در فاصلهٔ $\frac{r\sin\theta}{\theta}\,\frac{2}{3}$ از مرکز دایره و در امتداد خطی که قطاع را به دو نیمهٔ مساوی تقسیم می‌کند (r شعاع دایره است) برای نیمدایره $\theta = \frac{\pi}{2}$ و فاصلهٔ مرکز گرانش از مرکز دایره برابر $\frac{4r}{3\pi}$ خواهد بود.

(د) هرم توپر روی یکـی از قـاعده‌هایش: در نقطه‌ای بـه‌فاصلهٔ یک‌چـهارم ارتـفاع هـرم بـالای قاعده.

(هـ) مخروط تـوخالی: در نـقطه‌ای بـه‌فاصلهٔ یک‌سوم ارتفاع از قاعده.

(و) نیمکرهٔ توپر: در منطقه‌ای در امتداد محور به فاصلهٔ $\frac{3r}{8}$ از مرکز (r شعاع دایره است).

(ز) نیمکرهٔ توخالی: در نقطه‌ای به‌فاصلهٔ $\frac{r}{2}$ در امتداد محور از مرکز. [توجه کنید که این همانند مرکز ثقل استوانـه‌ای است کـه نـیمکره را در بـر می‌گیرد.]

(۴) اگر جسم صلبی تحت اثر سه نیروی واقع در یک صفحه در حالت تعادل باشد، خطهای اثر این نیروها یا باید موازی باشند و یا در یک نقطه همدیگر را قطع کنند. مجموع این سه نیرو بـاید صفر باشد، و بنابراین باید همیشه بتوان این سه نیرو را با یک مثلث نمایش داد.

(۵) قوانین اصطکاک

(الف) جهت نیروی اصطکاک مخالف جهتی است که جسم می‌خواهد در آن به‌حرکت درآید.

(ب) مقدار نیروی اصـطکاک، تـا یک نـقطهٔ معین، دقیقاً برابر با نیرویی است که مـی‌خواهـد جسم را به‌حرکت درآورد.

(ج) تنها مقدار معینی از نیروی اصطکاک در عمل به‌کار مـی‌آید کـه آن‌را «اصـطکاک حـدی» می‌گویند.

(د) مقدار اصـطکاک حـدی بـرای یک زوج سطح معین به‌فشار عمودی میان دو سطح مقدار ثابتی است که آن‌را ضریب اصطکاک می‌گویند و با m نشان می‌دهند.

(هـ) مقدار نـیروی اصـطکاک از مسـاحت و شکل سطوح تماس مستقل است، به‌شرط آن‌که فشار عمودی تغییر نکند.

(و) وقتی جسم به‌حرکت درمی‌آید، اصطکاک با حرکت مخالفت می‌کند. این مقدار اصطکاک از سرعت مستقل، و با فشار عمودی متناسب است، اما از اصطکاک حدی کمتر است.

اگر F اصطکاک حدی (یا نیروی اصطکاک در آغاز شروع به‌حرکت) و R نیروی عمودی باشد، داریم:

$$F = \mu R$$

که در آن μ ضریب اصطکاک است.

بـرایـند نـیروهای F و R بـا R زاویـه‌ای می‌سازد (که معمولاً آن‌را با λ نشان می‌دهند)، و در نتیجه داریم:

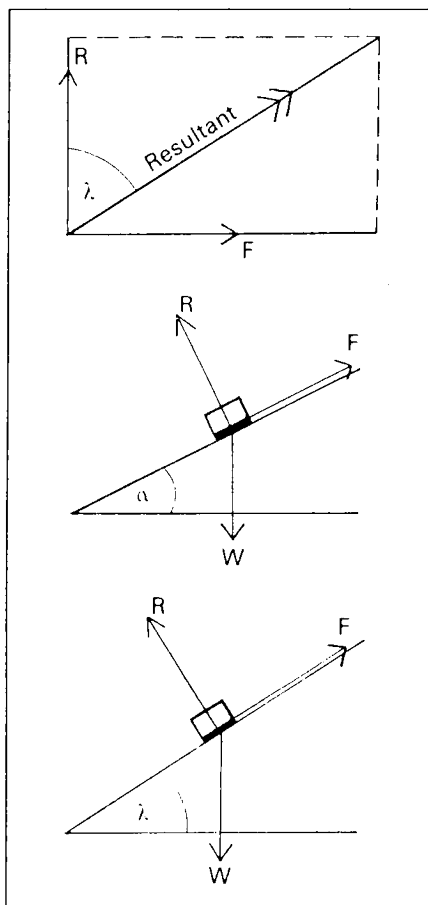
$$\tan\lambda = \frac{F}{R} = \mu$$

λ را زاویهٔ اصطکاک می‌گویند.

این روابط در نمودارهای صـفحهٔ بـعد رسـم شده‌اند.

اگر جسم روی یک صفحهٔ شیبدار، و زاویـهٔ صفحه (α) کمتر از زاویهٔ اصطکاک باشد، جسم

به طرف پایین لیز نمی‌خورد. اگر زاویهٔ صفحه برابر λ باشد، جسم درست در آستانهٔ لغزش قرار می‌گیرد. اگر زاویهٔ صفحه بزرگتر از زاویهٔ اصطکاک باشد جسم به‌طرف پایین لیز می‌خورد.



برخی رویدادهای مهم در آمار و احتمال

۱۶۵۴ فرما و پاسکال نظریهٔ احتمال را مطرح کردند.

۱۷۱۳ انتشار *Ars conjectandi* پس از مرگ برنولی و ترکیب نظریهٔ احتمال با روشهای قدیمی آماری.

۱۷۶۳ قضیهٔ بیز، رابطهٔ احتمال شرطی.

اوایل قرن نوزدهم نظریه‌های احتمال لاپلاس.

ریاضیات و احساسات

به‌نظر ریاضیدانان، ریاضیات جالب و لذت‌بخش است و این شاید برای کسانی که ریاضیات را دوست ندارند تعجب‌آور باشد. آنها همچنین احساس صورت و زیبایی را برای انجام کار ریاضی مؤثر می‌دانند.

جی. اچ. هاردی مدعی است که بیشتر پازلهای عمومی ریاضیات در لباس مبدل هستند و همه از حل‌کردن آنها لذت می‌برند.

کسی از سرج لانگ پرسید: «چرا به‌ریاضیات علاقه‌مندی؟» در جواب گفت: «برای اینکه لرزه بر اندامم می‌اندازد.»

راجر پنروز می‌نویسد: «اینکه چرا چیزهایی که جذاب به‌نظر می‌رسند بیشتر از چیزهای زشت شانس واقعی بودن دارند از جملهٔ اسرار است.»

مقیاسهای زمان باستان

در زمان باستان برای اندازه‌گیری از هر چه در اختیار داشتند، و از جمله از اندامهای انسان استفاده می‌کردند:

کف دست (در حدود ۷۵ میلی‌متر یا ۳ اینچ) فاصلهٔ میان پای انگشتان تا ناحیهٔ شروع مچ دست. چون این فاصله در همهٔ انسانها یکسان نیست، ضرورت استاندارد کردن پیش می‌آید.

دست (در حدود ۱۰۰ میلی‌متر یا ۴ اینچ) که هنوز برای اندازه‌گیری بلندی اسب به‌کار می‌رود. **دست** برابر است با فاصلهٔ میان نوک انگشت شست تا نوک انگشت کوچک، وقتی همهٔ انگشتها کاملاً باز هستند.

ارش، مقیاسی که در کتاب مقدس بارها آمده است، در حدود ۴۵۰ میلی‌متر یا ۱۸ اینچ. ارش برابر است با فاصلهٔ میان نوک انگشت وسط و آرنج.

۱۸۳۷ توزیع پواسون، در مورد رویدادهایی که در یک زمان ثابت و با آهنگ متوسط به‌طور کاتوره‌ای به‌وقوع می‌پیوندند.

اواخر قرن نوزدهم ماکسول و بولتزمن، مستقل از هم، قوانین احتمال را در مورد مکانیک به‌کار بردند.

۱۹۰۰ پیرسن آزمون مربع خی را مطرح کرد.

۱۹۲۲ فیشر بیشینهٔ احتمال را تعریف کرد.

۱۹۳۲ کولموگوروف احتمال را با نظریهٔ مجموعه ترکیب کرد.

آمار

آمار علم جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات عددی و استنباط مشخصه‌های انسانی و اجسام از این اطلاعات است. اطلاعات عددی غالباً مبتنی بر گزینش کاتوره‌ای از میان گروه مورد نظر است.

گائوس، ریاضیدان قرن نوزدهم آلمان، هنگام تلاش برای اصلاح دقت اندازه‌گیریهای فیزیکی، *روش کمترین مربعات* را ابداع و با این کار کمک بزرگی به کاربرد آمار کرد. این روش تحلیل داده‌های تجربی به‌یک نظریهٔ عام و انعطاف‌پذیر منجر شدکه‌دربیشتر شاخه‌های آمار به‌کار می‌رود.

روش کمترین مربعات را می‌توان نیای *طرح آزمایشهای* فیشر دانست که در بیشتر رشته‌ها کاربرد وسیع دارد.

آزمایشهای آماری و احتمال

آزمایشهای آماری مبتنی بر شناخت *سازوکار* احتمال هستند. آمار نظریهٔ احتمال را در مورد داده‌های جمع‌آوری‌شده به‌کار می‌برد. تمامی کنشها و رویدادها نتایج کاملاً قابل پیشگویی ندارند. غالباً فقط گسترهٔ محدودی از نتایج ممکن وجود دارد، اما نمی‌توان با یقین اعلام کرد که کدام‌یک از این نتایج ممکن انتظار می‌رود.

به‌کمک نظریهٔ احتمال، ما می‌توانیم با دقت ریاضی، شانس یک کنش یا رویداد را با یک نتیجهٔ خاص توصیف کنیم. از این‌رو، با تقسیم تعداد دفعات سازگاری نتیجهٔ یک آزمایش علمی در مورد رویداد E، بر تعداد آزمایشها، احتمال وقوع رویداد E به دست می‌آید، به‌عنوان مثال کشیدن ورق تک‌لو هنگام بُرزدن دستهٔ ورق‌بازی.

هنگام بالا انداختن سکه، می‌توان پیشگویی کرد که کدام رویهٔ سکه، که هدف سکه انداختن نیز هست، می‌آید. با فرض اینکه سکه سالم و نحوهٔ بالا انداختن نیز درست باشد، می‌دانیم که همانقدر احتمال آمدن شیر است که خط، و هیچ نتیجهٔ دیگری هم وجود ندارد. به‌طریق مشابه، با یک تاس مناسب احتمال آمدن هر یک از اعداد (از ۱ تا ۶) یکسان است و هیچ نتیجهٔ بینابینی هم وجود ندارد. در این مثالها، تمامی نتایج ممکن *احتمال یکسان* دارند و *احتمال قیاسی* (یا نظری) اینکه در اینکه انداختن یک سکه شیر بیاید ۱ از ۲ (یا $\frac{۱}{۲}$) و اینکه در انداختن یک تاس ۳ بیاید ۱ از ۶ (یا $\frac{۱}{۶}$) است.

از طرف دیگر، *احتمال تجربی* (که *احتمال استقرائی* نامیده می‌شود) مبتنی بر مشاهده و تجربه است. در اینجا، احتمال یک نتیجهٔ خاص از روی تعداد دفعاتی که، تحت شرایط یکسان، این نتیجه قبلاً مشاهده شده است (*بسامد نسبی*) محاسبه می‌شود. اگر یک سکه ۱۰ بار بالا انداخته شود، ممکن است فقط ۵ بار شیر بیاید. احتمال تجربی اینکه یکبار شیر بیاید $\frac{۳}{۱۰}$ است. هر چه تعداد آزمایشها افزایش یابد، این رقم به‌احتمال واقعی نزدیکتر می‌شود. از این‌رو، اگر سکه‌ای ۱۰۰ بار بالا انداخته شود، و ۴۶ بار شیر بیاید احتمال تجربی یکبار شیر آمدن $\frac{۴۶}{۱۰۰}$ یا $\frac{۲۳}{۵۰}$ است.

در احتمال، «قانون متوسطها» وجود ندارد. احتمال تجربی و نظری فقط از طریق *قانون تعداد زیاد*، که بنا به‌آن، هر چه تعداد آزمایشها افزایش یابد، احتمال تجربی مشاهده‌شده به مقدار نظری نزدیکتر و نزدیکتر می‌شود، به‌هم مربوط می‌شوند. اگر q_1، q_2، ... یک رشته نتایج و E یک رویداد باشد، تعداد دفعاتی که در n آزمایش اول نتیجه E است به‌صورت زیر بیان می‌شود: $N (q_1, q_2, \ldots q_n \text{ i } E)$

بعضی از ریاضی‌دانان مشهور

آلامبِر، ژان لو رون (۱۷۱۷ تا ۱۷۸۳ میلادی) فیلسوف و ریاضی‌دان فرانسوی. تحقیقاتی در علم دینامیک دارد و واضع اصلی در همین رشته و به‌نام خودش است. در ریاضیات نیز قضیه‌ای به‌نام او موجود است.

آنتیمیوس (متوفی در ۵۳۴ میلادی) معمار و ریاضی‌دان یونانی. به همراهی ایزیدوروس ملیطی کلیسای ایاصوفیا را بنا کرد و صاحب رساله‌ای در مخروطات است.

اَبْسِقلاوس (حدود ۱۸۰ قبل از میلاد) از منجمان و ریاضی‌دانان دورهٔ اسکندریه. در تصاعدات اعداد مسطح و بعضی معادلات سیاله مطالعاتی داشته و مقاله‌ای راجع به کثیرالوجه منتظمه شامل هفت قضیه به آخر اصول اضافه کرده است. تقسیم محیط دایره به ۳۶۰ درجه از زمان وی معمول شده است.

اَبلونیوس (بین ۲۹۵ تا ۲۳۰ قبل از میلاد) ریاضی‌دان یونانی. مهمترین تصنیفش کتاب قطوع مخروطیه یا مخروطات است. بجز این کتاب آثار دیگری نیز داشته از آن جمله سه رساله راجع به تناسب و مکانهای مسطح و تماسی می‌باشد.

ابوریحان بیرونی (۳۶۴ تا ۴۴۰ هجری قمری) ریاضی‌دان و فیلسوف و منجم ایرانی. در بسیاری علوم تحقیقات ارزنده و قابل قبولی دارد و از جمله تحقیقاتی پیرامون تثلیث زاویه، ساده کردن تصویر جسم‌نما برای تسطیح کره و مطالعات بی‌مانندی در اصول حساب انجام داده است.

ابومَعشَر بلخی نگاه کنید به بخش فضا.

ابومنصور اصفهانی [حسین‌بن طاهربن زیله] (متوفی در ۴۴۰ هجری قمری) ریاضی‌دان اسلامی و از شاگردان ابن‌سینا. از آثار او *الاختصار من طبیعیات الشفاء*، شرح *رسالهٔ حی‌بن یقظان*، و*الکافی فی‌الموسیقی* است.

احمد ابن عبدالجلیل سِجْزی (متوفی در ۴۱۴ هجری قمری) منجم و ریاضی‌دان ایرانی. از جملهٔ آثار او *جامع شاهی* است.

اراتُسْتِن (حدود ۲۷۳ تا ۱۹۲ قبل از میلاد) ریاضی‌دان و منجم و فیلسوف یونانی مکتب اسکندریه. نخستین کسی است که نصف‌النهار زمین و میل دایرهٔ خسوف و کسوف را اندازه گرفت. همچنین مخترع طریقهٔ معروف به غربال اراتستِن برای به‌دست آوردن اعداد اول است.

اَرَشْمیدوس نگاه کنید به بخش فیزیک.

اقلیدوس (تقریباً قرن سوم قبل از میلاد) ریاضیدان یونانی. اقلیدوس برای اولین بار بررسی اصل موضوعی هندسه را مطرح و اعداد گنگ را مطالعه کرد (صفحهٔ ت ـ ۱۳۹ را ببینید). تا این اواخر، بیشتر کتابهای درسی مقدماتی هندسه روایتهای مختلفی از کتاب بزرگ *اصول اقلیدوس* بودند.

اویلِر، لئونهارْت (۱۷۰۷ تا ۱۷۸۳ میلادی) ریاضی‌دان سویسی. در ریاضیات تحلیلی و مکانیک اکتشافاتی دارد. «فرضیهٔ جدید ماه» و یادداشتهای گرانبهایی در باب انقلابات سیارات نوشته. اویلر در فیزیک، شیمی و مابعدالطبیعه نیز تحقیقات ارزنده‌ای دارد.

بُقراط خیوسی (قرن پنجم قبل از میلاد) ریاضی‌دان یونانی. کتابی در باب «مبانی ریاضیات» نوشت و سطح بعضی اهله را ـ که به نام او به اهلهٔ بقراط شهرت دارد ـ پیدا کرد.

بنی‌موسی ابن‌شاکر خراسانی یا بنی‌منجم یا بنی‌شاکر (متوفی در ۲۵۹ هجری قمری) در علم هندسه استاد بود. و فرزندان او از جملهٔ دانشمندان بزرگ ایران در قرن سوم بشمار می‌روند و از آن میان محمدبن موسی از همه مشهورتر است و از آثار او کتاب *المخروطات* در دست است. دیگر از کتب موجود بنی‌موسی کتاب *معرفةالاشکال البسیطة و الکریمة* است.

بـــول، جـــورج (۱۸۱۵ تـــا ۱۸۶۴ مـیلادی) ریاضی‌دان انگلیسی. بول مبانی جبر بـولی را، که بـرای پـیدایش کـامپیوترهای الکـترونیکی رقمی نقشی اساسی داشت، پایه‌ریزی کرد.

بـــویوئی، یـــانوش (۱۸۰۲ تـا ۱۸۶۰ مـیلادی) ریاضی‌دان مجارستانی که اصل موضوع توازی اقلیدوس را تحقیق کرد. بویوئی در نهایت، یک هندسهٔ نااقلیدوسی را ابداع کرد، صرفاً به ایـن دلیل که گاوس در جریان کار او بود و می‌ترسید از او پیشی بگیرد.

بیرونی، ابوریحان ← ابوریحان بیرونی.

پـــاسْکال، بْـلِز (۱۶۲۳ تـا ۱۶۶۲ مـیلادی) ریاضی‌دان و فیلسوف فرانسوی. که در سن ۱۶ سالگی، ضمن نـوشتن کـتابی دربـارهٔ مـقاطع مــخروطی، قـضیه‌ای راکـه بـعدها بـه قـضیهٔ *پاسکال* معروف معروف شد، کشف کـرد. در ۱۹ سالگی، هنگام کمک به پدرش در کارهای آماری، اولین ماشین‌حساب را اختراع کرد و با آن عملیات جمع و تفریق انجام داد. همچنین در مورد آنچه بعداً به مثلث پاسکال مـعروف شد تحقیقات کرد و قبل از رهاکردن ریاضیات و رو آوردن به الهیات، در ایجاد نظریهٔ احتمال کمک کرد.

پِســـیدونیوس (۱۳۵ تـا ۵۰ قـبل از مـیلاد) ریـــاضی‌دان و مـنجم یـونانی. مـعلم سیسرو خطیب معروف روم است. معروف است که او دوم کس بوده که خواسته بزرگی کـرهٔ زمـین را محاسبه و همچنین مسافت زمین را تـا مـاه و آفتاب معلوم کند، و به نتایجی رسیده.

پواسون، سیمون دنی (۱۷۸۱ تا ۱۸۴۰ میلادی) ریاضی‌دان و فیزیک‌دان فرانسوی. در بسیاری از مـباحث، خـاصه مـبحث انـتگرالهـای مـعین، تـحقیقات عـمده‌ای کـرد است ولی بـیشتر تــوجهش مـعطوف بـه کـاربرد ریـاضیات در فیزیک بوده است.

پــوانْســو، لوئـی (۱۷۷۷ تـا ۱۸۵۹ مـیلادی) ریـاضی‌دان و هـندسه‌دان فـرانسوی. یکـی از موجدان مکانیک است و آثار معتبر در ریاضی دارد.

پـــوانْکـاره، هـنری (۱۸۵۴ تـا ۱۹۱۲ مـیلادی) ریاضی‌دان و فـیزیک‌دان فـرانسوی. نـظراتـی جدید در ریاضی آورد و تحقیقاتش در نـظریهٔ توابع و معادلات دیفرانسیل و مـدارات اجـرام سماوی معروف است.

پونْسُله، ژان ویکتور (۱۷۸۸ تا ۱۸۶۷ مـیلادی) ریـــاضی‌دان فـــرانسوی. از واضـعین هـندسهٔ تصویری نوین است. از آثارش کـتاب *خواص تصویری اشکال* می‌باشد.

تـــورینگ، آلن (۱۹۱۲ تـــا ۱۹۵۴ مـــیلادی) ریاضی‌دان انگلیسی و پدر نظریهٔ کامپیوتر. او کشف کرد که به‌طور کلی نمی‌توان پـیشگویی کرد که ماشین تـورینگ (مـاشین ایـده‌آلی کـه می‌توانست مسائل ریاضی را حل کند و خود تورینگ آن را طراحی کرده بود) از عـهدهٔ چـه مسائلی برنمی‌آید.

ثـائودوسیوس (قـرن اول مـیلادی) ریـاضی‌دان یونانی. صاحب تألیفاتی در ریاضی و هندسه.

ثائون اسکندرانی نگاه کنید به بخش فضا.

ثابت ابـن‌قرّه (۲۱۱ تـا ۲۸۸ هـجری قـمری) از مترجمان و علمای معتبر است که در ریاضیات و طب و حکمت دست داشت، و در انواع علوم صاحب تألیـفات بسـیار بـود. از تـرجـمه‌ها و تألیفات او اکنون کتب و رسـالات مـتعدد در دست است. دستور محاسبهٔ اعداد متحابه به او منسوب است. طریقهٔ وی در تعیین مسـاحت سهمی و حجم سهمی‌وار بسیار جالب است.

حَبَشِ حاسِب [احمدبن عبدالله مروزی] نگاه کنید به بخش فضا.

خازَنی، عـبدالرحـمان (متوفی در بـعد از ۵۲۵ هــجری قــمری) ریـــاضی‌دان و فـــیزیک‌دان مسلمان. غلام یونانی، مملوک ابوجعفر خازن، دانشـــمند و ریـاضی‌دان مشـهور قـرن ششم. مـــهمترین کـــتابهای او زیـــج‌الســـنجری و میزان‌الحکـمه (از جـالب‌ترین کـتابهای قـرون وسطی در مکانیک و فیزیک) است.

خوارزمی [ابوعبدالله محمدابن موسی] (متوفی در ۲۳۲ هجری قمری) ریاضی‌دان و مـنجم و مورخ ایرانی که دستگاه شمار هندی را توصیف

کرد. کتاب جبر او در قرن دوازدهم در اروپا به زبان لاتین ترجمه شد. اسم جبر در زبانهای اروپایی از کتاب *حساب جبر و مقابلهٔ* او و لفظ *آلگوریتم* از نام او گرفته شده است.

خیّام [ابوالفتح (یا ابوحفص) غیاث‌الدین عمرابن ابراهیم نیشابوری] (متوفی در ۵۱۵ یا ۵۱۷ هجری قمری) فیلسوف و ریاضی‌دان و منجم و شاعر ایرانی در اواخر قرن پنجم و اوایل قرن ششم هجری قمری است. در ترتیب زیج ملکشاهی و اصلاح تقویم همکاری داشت. از آثار او در ریاضی *جبر و مقابله*، *رسالهٔ فی شرح ما اشکل من مصادرات کتاب اقلیدس*، *رسالهٔ فی الاحتیال لمعرفة مقداری الذهب و الفضة فی جسم مرکب منهما*، *لوازم الامکنة* را باید نام برد.

دِزارْگ، ژِرار (۱۵۹۳ تا ۱۶۶۲ میلادی) ریاضی‌دان و مهندس فرانسوی که هندسهٔ تصویری مدرن را ابداع کرد. دزارگ مؤلف کتابی در مخروطات است که مورد بی‌توجهی قرار گرفته بود و در سال ۱۸۴۵ دوباره کشف شد و از آن زمان یکی از آثار بزرگ اوایل بسط هندسهٔ نوین محسوب می‌شود. دزارگ به خاطر قضیهٔ *دزارگ* در مورد زوج مثلثها در پرسپکتیو شهرت دارد.

دِکارْت، رِنه (۱۵۹۶ تا ۱۶۵۰ میلادی) فیلسوف و ریاضی‌دان فرانسوی. دکارت در جستجوی یک اصل موضوعی برای کل دانش بود و می‌گفت که تمامی دانش را می‌توان از یک یقین استخراج کرد. بزرگترین سهم او در ریاضیات، خلق هندسهٔ تحلیلی بود که به کمک آن می‌شد مسائل هندسی را با روش جبری حل کرد و ایده‌های جبری را بر حسب تصاویر هندسی توضیح داد. این نوآوری بزرگ در آخرین پیوست کتاب مشهورش، *دربارهٔ روش*، چاپ شده بود.

راسِل، بِرتْراند (۱۸۷۲ تا ۱۹۷۰ میلادی) فیلسوف و ریاضیدان انگلیسی که کارهای زیادی در منطق ریاضی و مبانی ریاضیات انجام داد. در نظریهٔ مجموعه‌های گوتلوب فره‌گه، منطق‌دان آلمانی، پارادوکسی را که اکنون به نام او معروف است، پیدا کرد و بر آن بود که تمام حساب را بر حسب منطق توضیح دهد. در سال ۱۹۵۰، جایزهٔ نوبل در ادبیات گرفت.

رامانوجان، یبیواسا ایانگر (۱۸۸۷ تا ۱۹۲۰ میلادی) ریاضی‌دان هندی که از ۱۶ سالگی، به دنبال مطالعهٔ کتابی حاوی ریاضیات اروپایی زندگی خود را وقف ریاضیات کرد. شم عجیبی در مورد قضایای درست ریاضی داشت. ریاضی‌دان انگلیسی جی. اچ. هاردی او را کشف و بعداً برای همکاری به کمبریج دعوت کرد.

رَضی [محمد رضی‌الدین ابن‌محمد شفیع]. ریاضی‌دان ایرانی قرن یازدهم هجری. از آثار او کتابی است به اسم *ربیع‌المنجمین فی شرح‌الثلثین* که در آن *سی فصل* نصیرالدین طوسی را شرح کرده و نکاتی تاریخی بدان افزوده است.

ژِرمَن، سوفی (۱۷۷۶ تا ۱۸۳۱ میلادی) بانوی ریاضی‌دان فرانسوی. به جهت کارهایش در توجیه ارتعاشات صفحات کشسان، جایزهٔ اول انستیتو دوفرانس را برد. در صوت و کشسانی و حساب عالی نیز تحقیقاتی دارد.

سه‌کی، کووا (۱۶۴۲ تا ۱۷۰۸ میلادی) ریاضی‌دان ژاپنی، که صورتی از حساب دیفرانسیل و انتگرال را ابداع، و قبل از لایب‌نیتس از دترمینان استفاده کرد. مقدار تقریبی π را به دست آورد، اعداد مثبت و منفی و کمیتهای جبری را به‌کار برد، و مربعات سحرآمیز را مطالعه کرد.

شال، میشل (۱۷۹۳ تا ۱۸۸۰ میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی که مخصوصاً به جهت کارهایش در هندسه معروفست. در طی رساله‌های متعدد به مسائل هندسی به پیروی از روش قدما و بدون استعانت از حسابهای دیفرانسیل و انتگرال پرداخت. از جمله آثارش *بررسی تاریخی در باب منشأ و تکامل روشهای هندسه*، کتاب *هندسهٔ عالی* و جز اینها است.

طوسی، شرف‌الدین مظفر (متوفی در حدود ۶۱۰ هجری قمری) ریاضی‌دان و منجم ایرانی. اصلاحاتی در اصطرلاب انجام داد و شرح آن را در کتاب *المسطح* آورد.

علی محمد (یا ملا) اصفهانی (۱۲۱۵ تا ۱۲۹۳ هجری قمری) ملقب به غیاث‌الدین جمشید ثانی، ریاضی‌دان ایرانی. ظاهراً نخستین ریاضی‌دان مسلمان است که بعضی معادلات درجهٔ سوم را به طریق عددی حل کرده است. از آثار او *تکملةالعیون* در حل معادلات درجهٔ سوم است.

غیاث‌الدین جمشید کاشانی (یا کاشی) (حدود ۷۹۰ تا ۸۳۲ هجری قمری) ریاضی‌دان و منجم ایرانی. نتیجهٔ اعمال رصدی را که در کاشان برای تصحیح و رفع نقایص زیج ایلخانی انجام داده بود، در زیجی مدون ساخت و آن را زیج خاقانی نام داد. در سال ۸۱۸ هجری قمری آلت رصدخانهٔ تازه‌ای به نام «طبق‌المناطق» اختراع کرد، و دربارهٔ چگونگی عمل بدان و آلتی دیگر که پیشتر بنام «لوح اتصالات» برای برخی اعمال رصدی ساخته شده بود رساله‌ای جامع و مفید موسوم به *نزهةالحدائق* نوشت. برخی از آثارش عبارتند از: زیج *خاقانی فی تکمیل الزیج الایلخانی*، *سلم‌السماء* (= *الرساله الکمالیة*) در حل اشکالی که برای پیشینیان در ابعاد و اجرام رخ داده بود، *محیطیه*، *رساله و تروجیب*، *مفتاح الحساب*، *تلخیص المفتاح*، *نزهةالحدائق*، *نوادر سمرقندی* و غیره.

فِرْما، پییر دو (۱۶۰۱ تا ۱۶۶۵ میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی. با دکارت آشنا شد و به بررسی کتابهای ریاضی او پرداخت. در سال ۱۶۳۷ کتاب هندسهٔ خود را به نام *مکانهای مسطح و حجم* نوشت و در آن به شرح اصول اساسی هندسهٔ تحلیلی پرداخت. به سال ۱۶۲۹ کتاب دیگری به نام *دربارهٔ ماکزیمم‌ها و مینیمم‌ها* نوشت. فرما را پایه‌گذار دانش حساب دیفرانسیل و آنالیز می‌دانند. بزرگترین خدمت این ریاضی‌دان بررسی‌های نو و دانشمندانهٔ او در زمینهٔ حساب عالی است، به طوری که باید او را بنیانگذار این دانش خواند. فرما با پیدا کردن «اصل کمترین کارها» ثابت کرد که طبیعت همواره از راههای ساده‌تر و کوتاهتر عمل می‌کند.

فَزاری، محمدابن ابراهیم نگاه کنید به بخش فضا.

فیبوناتْچی، لئوناردو (حدود ۱۱۷۰ تا ۱۲۵۰ میلادی) ریاضیدان ایتالیایی. لئوناردو به خاطر *لیبرآباکی*، کتابی در جبر و حساب مقدماتی که دستگاه شمار هندی را در اروپا معرفی کرد شهرت دارد. این کتاب حاوی مسئلهٔ پرورش خرگوش است که به رشتهٔ معروف فیبوناتچی ...،۱۳، ۸، ۵، ۳، ۲، ۱، ۱، منجر شده است. این رشته علاوه بر دارا بودن خواص ریاضی بسیار جالب موارد استفادهٔ زیادی، از جمله طراحی انواع کامپیوترهای کارآمد دارد.

فیثاغورس (حدود ۵۷۰ تا حدود ۵۰۰ قبل از میلاد) فیلسوف و هندسه‌دان یونانی. برای مفهوم عدد یک معنای عرفانی قائل بود. امروزه فیثاغورس، به خاطر قضیه‌ای که به نام خود او معروف است شهرت دارد (صفحات ت ــ ۱۳۶ و ۱۳۷ را ببینید).

قاضی‌زادهٔ رومی نگاه کنید به بخش فضا.

قَطّان مَروَزی، عین‌الزمان ابوعلی حسن‌بن علی (متولد در ۴۵۶ هجری قمری) ریاضی‌دان و طبیب و فیلسوف ایرانی قرنهای پنجم و ششم. در طب و علوم و ریاضیات و ادبیات و علوم دینی سرآمد زمان خود بود، ولی بیشتر به طب علاقه داشت و در مرو دکانی داشت که در آن به طبابت مشغول بود. مهمترین اثر ریاضی او *گیهان‌شناخت* است.

قوشْجی، (ملا) علی (متوفی در ۸۷۹ هجری قمری) عالم و ریاضی‌دان و متکلم ایرانی. به فرمان سلطان الغ‌بیک مأمور تشکیل رصدخانهٔ سمرقند گردید و زیج الغ‌بیکی را به‌پایان رسانید. از تألیفات اوست: *حاشیهٔ شرح کشاف تفتازانی*، *شرح تجدید خواجه*، *رسالهٔ محمدیه*، *هیئت فارسی*، *العقودالزواهر*، *محبوب‌الحمایل*.

کارنو، لازار نیکولا مارگریت (۱۷۵۳ تا ۱۸۲۳ میلادی) ژنرال و دانشمند و سیاستمدار فرانسوی. ریاضی‌دان و از واصفان هندسهٔ جدید بود. قضایای عمومی وی در هندسهٔ تصویری بعداً مورد استفادهٔ پونسله و شال و دیگران قرار گرفت.

کانْتور، گئورگ (۱۸۴۵ تا ۱۹۱۸ میلادی) ریاضی‌دان آلمانی. کانتور آثار بسیار تألیف کرده و به‌سبب تأسیس نظریهٔ مجموعه‌ها و نظریهٔ اعداد اصلی و ترتیبی ترانسفینی و سهمش در تنقیح مبانی آنالیز ریاضی معروف است.

کان‌وی، جان هارتون (متولد ۱۹۳۸ میلادی) ریاضی‌دان انگلیسی. به‌خاطر مطالعات جدی در مورد سرگرمیهای ریاضی معروف است. کان‌وی «بازی زندگی» را ابداع کرد. در این بازی جسمی از یک تعداد مربع با یک صفحهٔ شطرنج نامتناهی ساخته می‌شود. این جسم بر طبق قواعد خیلی ساده‌ای رشد می‌کند، اضمحلال می‌یابد و «می‌میرد». از این «بازی» برای شبیه‌سازی کامپیوترهای همه‌کاره استفاده شده است.

کلاین، فلیکْس کریستیان (۱۸۴۹ تا ۱۹۲۵ میلادی) ریاضی‌دان آلمانی. که برنامه‌ای برای رده‌بندی هندسه بر حسب نظریهٔ گروه ارائه کرد. علاقهٔ او به *توپولوژی* (مطالعهٔ اشکال هندسی که در معرض تغییرشکل قرار می‌گیرند) منجر به توصیف چیزی شد که به *بتری کلاین* معروف است؛ بتری کلاین دارای یک رویهٔ یک‌طرفهٔ پیوسته است.

گاربینسْکی، گائتان (۱۷۹۶ تا ۱۸۴۸ میلادی) ریاضی‌دان لهستانی. در حساب احتمالی کار کرد و آثاری منتشر کرد.

گالیله [گالیلئو گالیلئی] (۱۵۶۴ تا ۱۶۴۲ میلادی) نگاه کنید به بخش فیزیک.

گاوس، کارل فریدریش (۱۷۷۷ تا ۱۸۵۵ میلادی) ریاضی‌دان و فیزیک‌دان و منجم آلمانی. در مغناطیس و الکترومغناطیس و نور مطالعات و تحقیقات باارزشی دارد و بنیانگذار نظریهٔ ریاضی برق به‌شمار می‌رود. به سال ۱۷۹۸ نتیجهٔ کاوشها و بررسیهای خود را در رساله‌ای انتشار داد. این رساله شامل ۱۴۶ کشف برجسته در جهان بود. هم‌چنین در سال ۱۸۰۱ کتابی به‌نام *کاوشهایی دربارهٔ حساب* نوشت و در آن نظریهٔ اعداد را بنیان نهاد. گاوس پس از آنکه مدیر رصدخانهٔ گوتینگن گردید کتاب دیگری به‌نام *نظریهٔ حرکت اجسام آسمانی روی مقاطع مخروطی دور خورشید* نوشت. آنالیز و هندسه و عناصر بینهایت کوچک رشته‌های دیگری از ریاضیات بودند که گاوس به کاوش و مطالعه دربارهٔ آنها پرداخت. واحدی برای القای مغناطیسی پیشنهاد کرد که به‌نام خودش خوانده می‌شود.

گنابادی، مظفربن محمد قاسم‌بن مظفر نگاه کنید به بخش فضا.

گودِل، کورْت (۱۹۰۶ تا ۱۹۷۸ میلادی) ریاضی‌دان و منطق‌دان امریکایی متولد اتریش. گودل در دههٔ ۱۹۳۰ با اثبات این امر که رؤیای هیلبرت در مورد روش عمومی اثبات قضایای ریاضی، به تحقق نخواهد پیوست، ریاضیدانان را متحیر ساخت. بیشتر شهرت او در بیان دلیل گودل است که به موجب آن هر دستگاه صوری اصل موضوعی ریاضیات که به اندازهٔ کافی نیرومند باشد باید مشتمل بر گزاره‌ای تصمیم‌ناپذیر باشد، یعنی گزاره‌ای باشد که خودِ آن و نفی آن هیچ‌کدام قابل اثبات نیست.

گورْسا، ادوارد (۱۸۵۸ تا ۱۹۳۶ میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی. مؤلف کتابهایی دربارهٔ تحلیل نامتناهیات (analyse inphinitesimate) است.

گویو، امیل (۱۸۴۳ تا ۱۹۱۵ میلادی) دریانورد و ریاضی‌دان فرانسوی. دستگاههای دریانوری را تکامل بخشید و برای تعیین نقاط روش جدیدی پیدا کرد و جداولی به‌نام «جداول جیبی» (Tablis de Poche) ترتیب داد که مورد استفادهٔ بسیار قرار گرفت. گویو کتابی نیز به‌نام فرضیهٔ سفینه *(Théorie du navire)* نوشت.

لاپْلاس، پیر سیمون نگاه کنید به بخش فضا.

لاکْروآ، سیلوِسْتِر فرانسوا (۱۷۶۵ تا ۱۸۴۳

میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی. تألیفات بسیار دربارهٔ ریاضیات دارد که از جملهٔ آنها کتاب *حساب دیفرانسیل و انتگرال* است که وضع این علم را در آغاز قرن نوزدهم آشکار می‌سازد.

لاکُنْدامین، شارل دو (۱۷۰۱ تا ۱۷۷۴ میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی. در اندازه‌گیری یک درجه از قوس نصف‌النهار که به وسیلهٔ هیئتی در استوا انجام گرفت، شرکت کرد.

لاگرانْژ، ژوزف لویی (۱۷۳۶ تا ۱۸۱۳ میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی که تحقیقات بسیار مهم در نظریهٔ اعداد و مکانیک سماوی دارد. در نجوم نظریهٔ نوسان‌های ماه (Vibrations de Lune) را بیان داشته و علاوه بر اینها در ریاضی نیز فرمول سلسلهٔ لاگرانژ، حل معادلات عددی، حساب احتمالات و روش تجزیه و روش تحلیل را بوجود آورد. لاگرانژ در تنظیم و ایجاد دستگاه متری شرکت کرد و فرهنگستان تورن را بنیان نهاد.

لامْبِرت، یوهان هاینریش (۱۷۲۸ تا ۱۷۷۷ میلادی) فیزیک‌دان و ریاضی‌دان آلمانی. مفاهیم اساسی متعددی در ریاضیات، از جمله توابع هلولوی را بنیان نهاد. کتابی به نام *نامهٔ کیهان‌شناسی* دارد. مهمترین کشف وی قضیه‌ای است که به یاری آن مسیر ستارگان دنباله‌دار را حساب می‌کنند. لامبرت، واحد درخشانی، به‌نام اوست.

لایبْنیتْس، گوتْفرید ویلهِلم (۱۶۴۶ تا ۱۷۱۶ میلادی) دیپلمات، حقوقدان، منطق‌دان، فیلسوف، و ریاضی‌دان آلمانی. لایب‌نیتس و نیوتون مستقل از هم حساب دیفرانسیل و انتگرال را ابداع کردند، اگرچه نمادگذاری لایب‌نیتس بهتر بود. اولین کسی بود که در سال ۱۶۷۱ ماشین‌حسابی اختراع کرد که می‌توانست عمل ضرب انجام بدهد. اولین ریاضی‌دان اروپایی بود که بدون اطلاع از کار کووا سه‌کی در یک دههٔ قبل، دترمینان را بررسی کرد. لایب‌نیتس سیستم اعداد دودویی را نیز مطالعه کرد و یک مفهوم عرفانی در استخراج همهٔ اعداد از هیچ و یک به‌دست آورد.

لُـبِگ، هانری (۱۸۷۵ تا ۱۹۴۱ میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی. مطالعات و تألیفات وی دربارهٔ آنالیز واجد اهمیتند.

لُرْوا، ادوارد (۱۸۷۰ تا ۱۹۵۴ میلادی) فیلسوف و ریاضی‌دان فرانسوی.

لِژانْدْر، آدْرین ماری (۱۷۵۲ تا ۱۸۳۳ میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی. روش حداقل مربعها را (Méthodes des moindress carrées) پیدا کرد. سهم وی در بسط ریاضیات عالی، و بالاخص در نظریهٔ اعداد، بسیار مهم است.

لِشْلی، سر جان (۱۷۶۶ تا ۱۸۳۲ میلادی) ریاضی‌دان و فیزیک‌دان انگلیسی. گرماسنج دیفرانسیل را اختراع کرد.

لوی، موریس (۱۸۳۸ تا ۱۹۱۰ میلادی) ریاضی‌دان و مهندس فرانسوی. مطالعات و تحقیقاتی دربارهٔ مکانیک مقاومت و ارتجاعی بود فلزات انجام داد.

لویی کوشی، آگوستین (۱۷۸۹ تا ۱۸۵۷ میلادی) ریاضی‌دان و فیزیک‌دان فرانسوی که بررسی مدرن حساب دیفرانسیل و انتگرال و همچنین نظریهٔ توابع را مطرح کرد.

لی، ماریوس سوفوس (۱۸۴۲ تا ۱۸۹۹ میلادی) ریاضی‌دان نروژی. تئوری مداوم، دیفرانسیل هندسه و دیفرانسیل معادلات را بیان کرد که در زمینهٔ پیشرفت علومی چون جبر، هندسه، توپولوژی و فیزیک نظری اهمیت فراوان دارند.

محمد ابن ایوب طبری الحاسب (قرن چهارم هجری قمری) از علمای بزرگ ریاضی و نجوم قرن چهارم هجری است.که در اسطرلاب دستی داشته و در این‌باره کتابی به‌نام *شش فصل* به فارسی نگاشته که بر روال سؤال و جواب تنظیم شده است.

محمد ابن حسین ابن محمد ابن حسین (نیمهٔ دوم سدهٔ ششم تا حدود نیمهٔ اول سدهٔ هفتم هجری قمری). رساله‌ای در پرگار تمام (در اصطلاح علمای اسلامی، پرگاری برای رسم قطوع مخروطی) نوشته است.

محمد ابن حسین صغانی خراسانی (متوفی در

احتمالاً نیمهٔ اول قرن چهارم هجری قمری) ریاضی‌دان و هندسه‌دان اسلامی که *کتاب زیج‌الصنایع*، *کتاب المسائل‌العددیه*، *کتاب اصول هندسهٔ اقلیدس* از اوست.

معصومی [ابوعبدالله محمدبن احمد المعصومی] ریاضی‌دان ایرانی. از شاگردان ابوعلی سینا. از تألیفات مهم او یکی *کتاب‌المفارقات و اعدادالعقول والافلاک* و *ترتیب‌المبدعات* یا *رسالهٔ فی اثبات المفارقات* است که در قرون پنجم و ششم هجری شهرت بسیار داشت.

مَکسْوِل، جیمز کلارک نگاه کنید به بخش فیزیک.

مینکوفْسْکی، هِرمان (۱۸۶۴ تا ۱۹۰۹ میلادی) ریاضی‌دان روسی. در بسط نظریهٔ اعداد بالاخص هندسهٔ اعداد سهیم بود. وی واضع یک هندسهٔ چهاربُعدی بود که در بیان نظریهٔ عمومی نسبیت مؤثر بود.

نِپِر، جان (۱۵۵۰ تا ۱۶۱۷ میلادی) ریاضی‌دان اسکاتلندی. مخترع لگاریتم به‌شمار می‌رود و برای اولین‌بار واژهٔ لگاریتم و جداول لگاریتمی را به‌کار برده است. طرق و وسایل مختلفی برای اختصار محاسبات عددی اختراع کرد.

نجم‌الدوله (یا نجم‌الملک)، عبدالغفاربن علی‌محمد (۱۲۵۵ تا ۱۳۲۶ هجری قمری) ریاضی‌دان قرن چهاردهم هجری. معلم ریاضیات دارالفنون بود. تألیفاتی در ریاضیات و هندسه و جبر دارد که عبارتند از *اصول جغرافیا*، *اصول‌الهندسه*، *کفایةالهندسه* و کتابهای دیگر.

نصیرالدین طوسی (۵۹۷ تا ۶۷۲ هجری قمری) ریاضی‌دان و منجم و فیلسوف ایرانی. رصدخانهٔ مراغه را بنیان نهاد. شهرتش به علت تحقیقاتی است که در مثلثات کرده و مدارج این علم را در کتاب *شکل‌القطاع* به اوج رسانیده. تألیفات بسیار دارد که از آن جمله‌اند: تنقیح هندسهٔ اقلیدس معروف به *تحریر اقلیدسی*، *تذکرهٔ نصیریه در هیئت*، *تحریر مجسطی*، *بیست باب در معرفت اسطرلاب*، و *سی فصل در تقویم* و جز اینها.

نوتِر، اِمی (۱۸۸۲ تا ۱۹۳۵ میلادی) ریاضی‌دان آلمانی. دختر ماکس نوتر که به «خلاق‌ترین فرد در جبر مجرد در عصر حاضر» معروف است. در توسعهٔ توپولوژی و جبر جدید تأثیر فراوان داشته است.

نوتِر، ماکس (۱۸۴۴ تا ۱۹۲۱ میلادی) ریاضی‌دان آلمانی. در توابع جبری کارهای فراوان کرد و نام او با چندین قضیه، مخصوصاً در هندسهٔ جبری همراه است.

نیکوماخوس (قرن اول میلادی) فیلسوف و ریاضی‌دان یونانی. از آثار او کتاب *مقدمه بر علم حساب* است.

نیوتُن، سر ایزاک نگاه کنید به بخش فیزیک.

هوپسیکلس نگاه کنید به ابسقلاوس

هیلْبرت، دیوید (۱۸۶۲ تا ۱۹۴۳ میلادی) ریاضی‌دان آلمانی که در سال ۱۹۰۱ تعداد ۲۳ مسئلهٔ حل نشدهٔ عمده در ریاضیات را فهرست کرد. هنوز خیلی از این مسائل حل نشده باقیمانده است. کار او به‌دقت و وحدت ریاضیات نوین و ایجاد نظریهٔ محاسبه‌پذیری کمک کرد.

محاسبه

کامپیوتر

کامپیوترها ماشین‌هایی هستند که طبق دستورالعمل‌های برنامه، داده‌های کدگذاری‌شده را پردازش می‌کنند. کامپیوترهای رقمی متداول (که در اینجا توصیف می‌شوند) برای نمایش داده‌هایی نظیر حروف الفبا، اعداد، تصاویر مرئی، اصوات و نظایر آن از کدهای عددی استفاده می‌کنند. دستگاه اعدادی که در این کامپیوترها به‌کار می‌رود، دستگاه اعداد دودویی است که در آن تمامی اعداد (و در نتیجه تمامی کدهای عددی) را می‌توان با رشته‌هایی از ۰ و ۱ (رقمهای دودویی یا *بیتها*) نمایش داد؛ بر روی کامپیوتر ۰ و ۱ را، به‌ترتیب، با قطع و وصل‌کردن جریان الکتریکی نشان می‌دهند.

هر قطعه اطلاعات را با یک *بایت* یا ۸ رقم دودویی نمایش می‌دهند. کد اَسکی ASCII (یا کد استاندارد امریکا برای مبادلهٔ اطلاعات) به‌جای حروف الفبا، رقمهای از ۰ تا ۹، نشانه‌های سجاوندی و سایر علائم به‌کار می‌رود. سایر داده‌ها را می‌توان برای کامپیوتر و یا برنامه خاصی به‌کد درآورد که ممکن است به‌راحتی قابل مبادله نباشند. مقدار داده‌ها را بر حسب بایت، کیلوبایت (۲^۱۰ بایت)، و مگابایت (۲^۲۰ بایت) اندازه‌گیری می‌کنند.

سخت‌افزار و نرم‌افزار

اجزای الکترونیکی و مکانیکی هر کامپیوتر را *سخت‌افزار* می‌گویند. سخت‌افزار کامپیوتر شامل پردازشگری است که محاسبه و مقایسه را با رقمهای دودویی انجام می‌دهد. بایتهای اطلاعات در حافظه انبار می‌شوند و به‌پردازشگر امکان می‌دهند که این اطلاعات را با همان سرعتی که می‌خواند پردازش کند. مداراتی به‌نام درگاه (port)، ورود داده‌های جدید و خروج داده‌های پردازش‌شده را (مثلاً به‌طرف صفحه نمایش، چاپگر، یا دیسک) کنترل می‌کنند. تمامی این فرایندها تحت کنترل یک *برنامه*، که مجموعهٔ دیگری از بایتهای کدگذاری شده است، انجام می‌شوند. این برنامه و داده‌ها (به‌عبارت دیگر روشهای لازم برای عملیات کامپیوتر) را *نرم‌افزار* می‌گویند.

انواع کامپیوتر

انواع کامپیوترها عبارتند از:

میکروکامپیوتر: این کامپیوترها از ریزپردازنده‌ها، که بر روی تراشهٔ نازکی از سیلیسیوم ساخته می‌شوند، استفاده می‌کنند.

مینی‌کامپیوتر: ظرفیت این نوع کامپیوترها (که غالباً در شبکه‌های اداری کوچک به‌کار می‌روند) از میکروکامپیوترها بیشتر و ازکامپیوترهای بزرگ کمتر است.

کامپیوتر بزرگ: این کامپیوترها قدرتمندترین کامپیوترهای همه‌کاره هستند.

اَبَرکامپیوتر: این کامپیوترها به‌منظور کارهای فوق‌العاده سریع طراحی شده‌اند.

مینی کامپیوترها، کامپیوترهای بزرگ، و اَبَرکامپیوترها، از مجموعه‌های تراشه‌های جداگانه استفاده می‌کنند.

پردازشگر و انباره

پردازشگر باید بتواند بایتها را از حافظه به‌ترتیب بخواند، و بایتها باید به‌ترتیب درست دسترس‌پذیر باشند. داده‌ها در داخل کامپیوتر، در حافظه و در خارج کامپیوتر در *انبارهای پشتیبانی* انبار می‌شوند. هر واحد حافظه یک کلید نیم‌رسانای ریز است که یک بیت اطلاعات را انبار می‌کند. حافظه متشکل است از مجموعه‌ای از این واحدها، که به‌صورت بایت دسته‌بندی می‌شوند، و هر مجموعه با استفاده از یک آدرس

عـــددی، کـه بـه‌صورت سـیگنال دودویـی به‌تراشه (ها) داده می‌شود، قابل دسترسی است. دو نوع حافظهٔ اصلی عبارتند از ROM (حـافظهٔ فـقط خـوانـدنی) و RAM (حـافظهٔ دسـترسی مستقیم).

حافظهٔ فقط خواندن. دادهٔ هر بایت حافظه بـا اعمال آدرس (از طـرف ریـزپردازنـده) خـوانـده می‌شود. امّا مقدار این حافظه را نه می‌توان تغییر داد و نه پاک کرد.

حافظهٔ دسترسی نامنظم. حـافظه‌ای است کـه داده‌های آن قابل خواندن و نوشتن می‌باشد ولی معمولاً این داده‌ها فرّار است و بر اثر قطع مـنبع تغذیه پاک می‌شود. CMOS-RAM (نیم‌رسانای مکمل فلز-اکسید) با باطری و یا بدون هیچ‌گونه مـنبع انـرژی داده‌هـا را حـفظ مـی‌کنند و بـرای ذخیره‌سازی مقادیر کوچک داده‌های دائمی به‌کار می‌رود.

انباره‌های پشتیبانی، برای نگهداری داده‌ها در بلندمدت به‌کار می‌روند. اکثر انباره‌های پشتیبانی خواندنی-نوشتنی از انبارهٔ مغناطیسی دیسک یا نوار استفاده می‌کنند و اکنون مـی‌توان تـا ۱/۴۴ مگابایت داده را روی دیسکی به‌قطر ۹۰ mm انبار کرد. CD-ROM نوع دیگری از انباره‌های پشتیبانی است. این انباره، همچنان که از نام آن پـیداست، داده‌ها را با استفاده از یک دیسک اپـتیکی (مـثل دیسک فشردهٔ موسیقی) به‌صورت فقط خواندنی انبار می‌کند؛ نوع خواندنی-نـوشتنی آن در حـال ساخته شدن است. نوع دیگـر، دیسک WORM (نوشتن یکبار، خواندن چندین‌بار) است، کـه بـا سیگنالهای بزرگتر از حد عادی نوشته می‌شود و از آن‌پس، هـمانند دیسک CD-ROM بـه‌کـار می‌رود.

برنامه‌ها

برنامه‌نویسان ابتدا، به‌جای صفحه کـلید، بـا استفاده از مجموعه‌هایی از کلیدهای کد دودویی کار می‌کردند. *برنامه‌نویسی با زبـان مـاشین‌کد (زبان نسل اول)* فـقط بـرای بـرنامه‌های خـیلی کوتاه عملی است، و اکنون بـه‌جای آن از زبـان *اَسمبلی (زبان نسل دوم)*، کـه شـامل عـبارات دستورالعملی کوتاه، نـظیر ADD است، بـه‌کـار می‌رود. در این زبان بـرنامه‌نویسی یک *اسـمبلر* عبارات و اعـداد وابسـته را مـی‌خوانـد و آنـها را به‌ماشین‌کد تبدیل می‌کند، اما برنامه‌نویس بـاید اطلاعات کاملی از نحوهٔ کار سخت‌افـزار داشـته باشد.

نوشتن برنامه‌های بـزرگ قـابل اعـتماد، یک مسئلهٔ عمده است. این برنامه‌ها باید تقسیم شوند و هـر بـرنامه‌نویس بـخشی از آن‌را بـنویسد. مشکـلات وقـتی آغـاز مـی‌شوند کـه بـخواهـیم بـخشهای مـختلف بـا هـم کـار کـنند. تـحول در برنامه‌نویسی، همکاری را آسانتر و خطاها راکمتر کرده است.

سیستم *عامل*، یک کمک‌کنندهٔ بزرگ است. این سیستم برنامه‌ای است کـه تـمامی نـیازهای اولیهٔ دستگاه، نظیر کنترل حافظه، صفحه کـلید، سیستم دیسک، صفحه نمایش و سایر ورودیها و خروجیها را به‌عهده دارد. این برنامه، همچنین، با فـراهـم‌کردن زیـربرنامه‌های اسـتاندارد، امکـان برنامه‌نویسی مطمئن را مـهّیا مـی‌کند. پشـتیبانی بزرگ دیگر، اسـتفاده از *زبـانهای بـرنامه‌نویسی سطح بالا*، از جمله زبانهای نسل سـوم و نسـل چهارم است (مطالب بعدی را ببینید).

زبانهای کامپیوتر

به‌کارگیری فرامین قابل فهم در زبان‌های نسل سوم، خواندن برنامه‌ها را راحت‌تر می‌کند. علاوه بر آن، در زبان‌های خوب برای هر نوع کامپیوتر از فرامین یکسانی استفاده می‌شود. تفاوتهای مـیان کامپیوترها را با به‌کارگیری مترجم‌های مـختلف حل می‌کنند. زبانهای نسل سوم، شامل فـورترن (FORTRAN)، الگـول (ALGOL) و کـوبول (COBOL) است کـه هـر کـدام بـرای نـیازهای ویژه‌ای ابداع شده‌اند. زبان بیسیک (BASIC) در ابتدا به‌عنوان راهی برای فراگیری زبـان فـورترن ابداع شد. زبانهای نسل سومِ مـدرنتر عـبارتند از

پاسکال (Pascal)، سی (C) و پرولاگ (Prolog). تمامی این زبان‌ها از نوع رویه‌ای (procedural) هستند، بدین معنی که برنامه‌نویس باید دستورالعمل‌های مورد نیاز پردازش داده‌ها را به‌صورت ترتیبی و پشت سر هم بنویسد.

زبانهای برنامه‌نویسی موضوعی (Object-oriented) با زبانهای مأنوس منطبق هستند و امکان سازمان‌دهی بهتری را هنگام تقسیم کار میان برنامه‌نویسان مختلف فراهم می‌کنند.

زبانهای نسل چهارم (4 Gl) را می‌توان به‌صورت برنامه‌هایی که برنامه‌ها را می‌نویسند توصیف کرد. برنامه‌نویس فقط توصیفهایی از انواع داده‌ها و چگونگی پردازش آنها را می‌نویسد. اکثر زبانهای نسل چهارم تخصصی شده‌اند، بدین معنی که فقط یک نوع برنامه را می‌نویسند. بعضی از زبان‌های نسل چهارم مدرن برای کامپیوترهای کوچک عبارتند از: ماتریس لی‌ات (Matrix Layout)، دیتاباس (Data Boss) و اسکای مستر (Sky Master).

سرعت و عملکرد

«توان» هر کامپیوتر بر حسب سرعت پردازش، ظرفیت حافظه و اندازهٔ انبارهٔ پشتیبانی آن برآورد می‌شود. میکروکامپیوترهای امروزین با استفاده از واحد پردازش چهاربایتی و سرعت پردازش ۱۶ مگاهرتز، حافظهٔ یک‌مگابایتی و انباره‌های پشتیبانی ۳۲ تا ۶۴۰ مگابایت کار می‌کنند. میکروکامپیوترها را می‌توان به‌صورت شبکه به‌همدیگر وصل کرد تا از انبارهٔ پشتیبانی و چاپگر (های) مشترک استفاده کنند.

سرعت میکروکامپیوترها عمدتاً با سرعت انتقال داده‌ها به(واز) حافظه و انباره‌های پشتیبانی تعیین می‌شود که می‌توان آنرا با استفاده از حافظهٔ پنهان (قطعات کوچکی از حافظهٔ سریع‌العمل) بهبود بخشید. چون غالباً داده‌های یکسان چندین‌بار مورد نیاز است، با استفاده از حافظهٔ سریع، دسترسی سریعتری نسبت به‌حافظه و یا انباره پشتیبانی به‌داده‌ها فراهم است. کامپیوترهای بزرگ از حافظه‌های سریعتر استفاده می‌کنند که به‌فضای بیشتر و خنک‌شدن نیاز دارند.

اَبَرکامپیوترها برای پردازش بی‌درنگ (Real-time) ـ (نظیر ردیابی موشک، پیش‌بینی هوا، تحلیل واکنشهای سریع) به‌کار می‌روند. در اَبَرکامپیوترها برای کم‌کردن طول رابطهای میان قطعات مختلف، آنها را به‌صورت دایره‌ای یا کروی می‌سازند. سرعت عبور جریان الکتریکی در کابلها سرعت این کامپیوترها را محدود می‌کند، و خوشبختانه پیش‌بینی می‌شود در سالهای آخر دههٔ ۱۹۹۰ استفاده از لیزر، تارهای نوری و کلیدهای نوری به‌ساخت ماشینهای باز هم سریعتری منجر گردد.

رویدادهای مهم در محاسبه

۳۰۰۰ قبل از میلاد استفاده از میله و مهره (چرتکه) احتمالاً در خاورمیانه متداول شد و در کشورهای مدیترانه مورد استفادهٔ وسیع پیدا کرد.

۱۶۱۴ لگاریتم اسکات جان نپر، امکان انجام ضرب و تقسیم را با استفاده از جمع و تفریق فراهم کرد. این وسیله که «استخوانهای نپر» نامیده می‌شود به‌اختراع خط‌کش محاسبه منجر شد.

۱۶۴۲ بلز پاسکال، از فرانسه، با استفاده از سیستم دندهٔ ۱:۱۰ برای نمایش ستونهای اعشاری، یک ماشین مکانیکی برای جمع‌زدن اختراع کرد. اکنون زبان برنامه‌نویسی پاسکال، به‌افتخار این پیشگام محاسبه، نام‌گذاری شده است.

۱۶۶۶ گوتفرید ویلهلم لایب‌نیتس، فیلسوف آلمانی، شالودهٔ زبانی را ریخت که امکان بررسی ریاضی گزاره‌های منطقی را فراهم کرد. اساس این زبان عبارت بود از استفاده از رقم ۰ به‌جای **غلط** و رقم ۱ به‌جای **درست**. لایب‌نیتس کار تحقیقاتش را تا ابداع ریاضیات دودویی ادامه داد.

۱۶۷۳ لایب‌نیتس با افزودن روشی برای جابه‌جایی ستونها، حسابگر پاسکال را اصلاح

کرد. با این کار ماشین پاسکال ضرب و تقسیم، و جمع و تفریق را انجام می‌داد.

۱۸۰۴ جی. ام. جَکار، بافندهٔ فرانسوی، یک دستگاه بافندگی اختراع کرد که در آن با تغذیهٔ یک مجموعه کارت سوراخ‌شده می‌توانست تغییرات نقشها یا مواد را برنامه‌ریزی کند. دستگاه بافندگی جَکار، اولین وسیلهٔ قابل برنامه‌ریزی است (اکنون یک نمونه از این دستگاه در کارخانهٔ هامپ‌شایر، در سیبل‌هدینگهام، اسکس، در حال کار کردن است).

۱۸۲۲ چارلز بابج (Charles Babbage)، با حمایت نیروی دریایی انگلستان، بر آن شد تا یک موتور مشتق‌گیر که شکل پیشرفته‌ای از ماشین حسابگر بود برای حل مسائل مربوط به‌دریانوردی طراحی کند. ادا، کنتس لاولاس، دختر لُرد بایرون، که معتقد بود این موتور تحلیلی را می‌توان به‌صورت قابل برنامه‌ریزی درآورد، و خود برنامه‌هایی را طرح کرده بود، از وی پشتیبانی کرد. اکنون زبان برنامه‌نویسی ADA به‌افتخار این کنتس نامگذاری شده است. ماشین بابج، به‌دلیل هزینهٔ زیاد هرگز ساخته نشد، اما اکنون، برای اثبات عملی‌بودن این طرح، نوع دیگری از آن در حال ساخته‌شدن است.

۱۸۴۷ جرج بول، ریاضیدان انگلیسی که ایده‌های لایب‌نیتس را دنبال می‌کرد، یک سیستم ریاضی، معروف به‌جبر بولی، برای بررسی مسائل منطقی ابداع کرد که امروزه برای طراحی سیستمهای کنترل به‌کار می‌رود و در سیستمهای کامپیوتری از آن استفاده می‌شود.

۱۸۹۰ هرمان هولریث، ریاضیدان امریکایی، ایده‌های دستگاه بافندگی جَکار و موتور مشتق‌گیر را با هم ترکیب کرد و یک تحلیلگر (یا *ماشین جدول‌بندی*) ساخت که داده‌ها را به‌صورت کارتهای سوراخ‌شده به‌کار می‌برد. هولریث با استفاده از این وسیله توانست نتایج سرشماری سال ۱۸۹۰ را، به‌جای ۶ سالی که با دست طول می‌کشید، در ۶ هفته اعلام کند. **شرکت ماشین جدول‌بندی هولریث**، سرانجام به‌یک شرکت بین‌المللی تبدیل شد (آی.بی.ام).

۱۸۹۸ والدمار پولسن دانمارکی، یک *تلگرافون* اختراع کرد. این وسیله مادر تمامی نوارها و دیسکهای مغناطیسی امروزین است.

۱۹۰۷ لی دو فارست، از ایالات متحد، یک *لامپ گرمایونی سه‌قطبی* (یا لامپ خلأ) اختراع کرد. با این لامپ می‌توان شدت جریان الکتریکی میان دو قطب الکتریکی را با استفاده از ولتاژ قطب الکتریکی سوم کنترل کرد. همین اختراع فارست راه را برای تولید کامپیوترهای سریع در دههٔ ۱۹۵۰ هموار کرد.

۱۹۳۰ وَانیوار بوش، که در ام.آی.تی (ایالات متحد) کار می‌کرد، نوعی *کامپیوتر قیاسی* ساخت. در این ماشین اندازهٔ کمیتها با اندازهٔ ولتاژ الکتریکی، و عملیاتی چون عملیات جمع و ضرب با تغییرات ولتاژ نمایش داده می‌شد. این *تحلیلگر دیفرانسیلی* با به‌کارگیری اصول حساب دیفرانسیل و انتگرال به‌صورت جریان الکتریکی، معادلات دیفرانسیلی نظیر معادلات دیفرانسیل حاکم بر حرکت موشک، جریان مایع در لوله‌ها، و جریان هوا بر روی بالها را خیلی سریعتر از قلم و کاغذ حل می‌کرد. این ماشین کاملاً الکتریکی نبود و از سیستم دندهٔ مکانیکی نیز استفاده می‌کرد که می‌بایست هرازگاهی آن‌را تعویض می‌کردند.

۱۹۳۶ آلن تورینگ، ریاضیدان انگلیسی، مقاله‌ای دربارهٔ *اعداد محاسبه‌پذیر و کاربرد آنها* در مورد *مسئلهٔ انشیدونگز* (Entscheidungs) منتشر کرد. مضمون مقاله این بود که اگر بتوانیم یک «کامپیوتر جامع» که کاملاً با دستورالعملهای برنامه‌ریزی‌شده کنترل شود، بسازیم، بسیاری از مسائل به‌ظاهر لاینحل را می‌توانیم حل کنیم. او همچنین «آزمون تورینگ» را ابداع کرد تا ببیند که آیا یک کامپیوتر می‌تواند فکر کند. این موضوع مبتنی بر این اصل بود که اگر انسان بتواند با یک‌چنین وسیله‌ای ارتباط برقرار کند، بدون اینکه آن‌را ببیند و یا بداند که این وسیله کامپیوتر است، آنگاه‌آن‌کامپیوتریک‌هوشمند واقعی خواهد بود.

۱۹۴۱ کونارد زوسه، ریاضیدان آلمانی، برای حل مسائل مربوط به‌پرتاب موشکها، با استفاده از کد دودویی، یک کامپیوتر رقمی ابداع کرد. انبارکردن بیتها در خلال محاسبه با رله‌های الکترومغناطیسی انجام می‌شد و خود ماشین هیچگونه حافظه‌ای نداشت.

۱۹۴۳ هوارد ایتکن، از دانشگاه هاروارد، با استفاده از رله به‌عنوان حافظه (بیت) و کلیدهایی برای ورود داده‌ها به‌صورت دودویی، کامپیوتر Mark I را ابداع کرد. ارتفاع این کامپیوتر ۲/۵ متر و پهنای آن ۱۵/۵ متر بود و از آن برای حل مسائل پرتابی توپهای بزرگ دریایی استفاده می‌کردند.

ایستگاه رمزگذار بلشلی پارک (بوکینگهام شایر، انگلستان)، با راهنمایی آلن تورینگ کامپیوتر کولوسوس را اختراع کرد که برای فاش کردن رمزهای پیچیدهٔ آلمانی به‌کار می‌رفت. تصور می‌رفت که این رمزها فاش‌نشدنی هستند، و در پاره‌ای موارد رمزهای فاش‌شده را، از بیم آنکه مبادا متوجه فاش شدن آنها بشوند، به‌کار نمی‌بردند. کولوسوس اولین ماشینی بود که، به‌جای وسایل مکانیکی یا رله‌های الکترومکانیکی، از وسایل الکترونیکی (*لامپهای گرمایونی*) استفاده کرد. این مسئله باعث شد که سرعت پردازش و قابلیت اطمینان بیشتر شود، اما به‌دلیل ابعاد ماشین و تعداد لامپها زود به‌زود خراب می‌شد. نه Mark I و نه کولوسوس، هیچکدام حافظه نداشتند، در نتیجه با استفاده از نرم‌افزار نمی‌شد آنها را مجدداً برنامه‌ریزی کرد.

۱۹۴۶ ماشین اِنیاک (Electronics Number Indicator and Calculator حسابگر و نشانگر الکترونیکی اعداد) در ایالات متحد ساخته شد. این اولین کامپیوتر رقمی واقعاً بزرگ و سریعی بود که از لامپهای گرمایونی (لامپهای خلأ) به‌عنوان اجزای انباره استفاده می‌کرد. ارتفاع انیاک ۵/۵ متر، طول آن ۲۴ متر و وزن آن ۳۰ تن بود، اما هزار بار سریعتر از Mark I کار می‌کرد. امروزه حتی یک کامپیوتر روزانویی متوسط هم از این **ماشین** سریعتر کار می‌کند. انیاک در آغاز برای انجام محاسبات مربوط به‌تولید بمب هیدروژنی به‌کار می‌رفت، اگرچه هدف از ساخت آن انجام این محاسبات نبود. برنامه‌ریزی مجدد این ماشین برای انجام کارهای دیگر، مستلزم اتصال مجدد سیمها بود، زیرا در آن زمان امکان استفاده از نرم‌افزار برای کنترل کامپیوترهای رقمی وجود نداشت.

۱۹۴۸ دانشگاه منچستر کامپیوتری به‌نمایش گذاشت که هم از لامپ گرمایونی استفاده می‌کرد و هم نوعی حافظهٔ کوچک و ساده داشت. در این کامپیوتر از نوعی نرم‌افزار استفاده می‌شد، برنامه‌ریزی مجدد راحت‌تر بود، و محاسبات پیچیده‌تری را انجام می‌داد که در آن می‌شد نتایج میانی را در حافظه نگه داشت. با وجود این، تعداد فوق‌العاده زیاد لامپها قابلیت اطمینان را کم می‌کرد و هر لامپ پس از هشت دقیقه کار باید تعویض می‌شد.

۱۹۴۹ شاکلی، بریتین (Brittain)، و باردین، که در آزمایشگاههای بل (در ایالات متحد) کار می‌کردند، *ترانزیستور* و *وسایل سوئیچینگ* اختراع کردند. این وسایل سرانجام جانشین لامپهای گرمایونی در کامپیوترها شدند. این ترانزیستور کوچک بود، برق کمی مصرف می‌کرد، و با روشهای خودکار تولید می‌شد. طول نمونه‌های اولیه آن ۱۳ میلیمتر بود و در سال ۱۹۵۱ که به‌تولید انبوه رسید، نمونه‌های خیلی کوچکتر هم تولید شد. مادهٔ نیم‌رسانای مصرفی برای تولید این ترانزیستور ژرمانیوم بود و از سال ۱۹۵۶ سیلیسیوم نیز، برای تولید قطعات بهتر، مورد استفاده قرار گرفت.

کونارد زوسه، در آلمان، کامپیوترهای رقمی را تولید و به‌*بازار* عرضه کرد. این کامپیوترها نمونه‌های توسعه‌یافتهٔ Z4 او بودند و از لامپ گرمایونی استفاده می‌کردند.

ویلکز و رِنویک در دانشگاه کمبریج ماشین اِدساک (Electronic Delay Storage Automatic Calculator حسابگر الکترونیکی خودکار با انبارهٔ تأخیری) را به‌نمایش گذاشتند. سرعت **محاسبهٔ**

این ماشین ۱۵٫۰۰۰ بار سریعتر از سرعت محاسبهٔ مغز انسان بود.

لاینز، یک شرکت خواربار در انگلستان، لئو (Lyons Electronic Office دفتر الکترونیکی لاینز) اولین کامپیوتری که، به‌جای پردازش داده‌های علمی یا کارهای مهندسی نظامی، داده‌های تجاری را پردازش می‌کرد، ابداع کرد. لئو برای حسابداری و کنترل صورت موجودی رستورانهای لاینز کورنرهاوس به‌کار می‌رفت. مدل لئو مارک سه (LEO MARK III) که بعداً ابداع شد، اولین کامپیوتری بود که به‌جای لامپ از ترانزیستور استفاده می‌کرد.

۱۹۵۱ در ایالات متحد اِدواک (کامپیوتر تحلیلگر الکترونیکی رقمی لامپ خلأ) اختراع شد. این کامپیوتر، که از لامپهای گرمایونی استفاده می‌کرد، اولین کامپیوتری بود که از کدهای دودویی استفاده، و به‌کمک برنامهٔ اسمبلر، ماشین‌کد خودش را تولید می‌کرد.

۱۹۵۲ برای اولین‌بار، در ایالات متحد از کامپیوتر برای رأی‌گیری در سطح کشور استفاده شد. در این برنامه، کامپیوتر به‌طور دقیق نتیجهٔ رأی‌گیری را اعلام کرد.

۱۹۵۴ شرکت آی.بی.ام، که با توسعهٔ شرکت هولریث تشکیل شد، تولید انبوه کامپیوتر را آغاز کرد. مدل IBM 7000 اولین کامپیوتر تجاری بود که از ترانزیستور استفاده می‌کرد.

۱۹۵۶ اصطلاح هوش مصنوعی در ایالات متحد رایج شد. هوش مصنوعی را می‌توان بررسیهای کامپیوترهایی توصیف کرد که محیط خود را احساس می‌کنند (هنوز چنین کامپیوترهایی اختراع نشده است) و کار آنها شبیه به‌فرایندهای تفکر انسان است.

۱۹۵۸ اولین کامپیوتر بنگاه زوج‌یابی راه‌اندازی شد و اولین دونفری که این کامپیوتر برای ازدواج مناسب تشخیص داده بود، در هالیوود (کالیفرنیا) جشن ازدواج گرفتند.

۱۹۵۹ رابرت نویس، که در ایالات متحد با فیرچایلد (Fairchild) کار می‌کرد، *ریزتراشه (یا مدار مجتمع IC)* را ابداع کرد. (قبلاً وزارت کشور انگلیس پیشنهاد جی. دامر را برای ابداع ریزتراشه رد کرده بود). تکنیکهای تولید ریزتراشه، امکان ساختن یک ترانزیستور سیلیسیومی را بر روی یک سطح کوچک به‌مساحت ۶/۴۵ میلیمترمربع فراهم کردند. کمی بعداز این، ۱۰ ترانزیستور، با تمام اتصالات لازم، بر روی یک‌چنین سطح کوچکی ساخته شد.

ریزتراشه، امکان ساخت مدارهائی با تعداد فوق‌العاده زیاد ترانزیستور را فراهم کرد که با این کار قابلیت اطمینان مدارها را بسیار افزایش داد، زیرا بیشتر خرابیها ناشی از اتصالات داخلی مدارها بود که استفاده از تراشه، این اتصالات را خیلی کم کرد.

در خلال دههٔ ۱۹۶۰، نویس و سایر مهندسان فیرچایلد را ترک و به‌کمک بانکهای کالیفرنیا، خود شرکتهایی تأسیس کردند. این شرکتها که به«فیرچیلدرن» معروف شدند، مجموعهٔ کامل صنایع الکترونیکی و محاسباتی مدرنی که ما امروزه می‌شناسیم را گسترش دادند.

۱۹۶۵ شرکت تجهیزات دیجیتال Digital Equipment Corporation (DEC) با استفاده از ترانزیستور و تکنیکهای IC، اولین میکروکامپیوترهایی را که به‌صورت وسیع در بازار توزیع شد، در ادامه ماشینهای معروف VAX و PDP 11 تولید کرد.

در آلمان برای اولین‌بار از کامپیوتر برای حروفچینی استفاده شد. برای نوشتن برنامه‌های مخصوص کار هوش مصنوعی Artificial Inteligence (AI) زبان پرولاگ ابداع شد.

درکامپیوترهای IMB 360، به‌صورت وسیع از IC استفاده شد.

۱۹۷۱ ریزپردازنده‌های شامل چندین‌هزار ترانزیستور بر روی یک تراشه، در شرکت تدهاف رابرت نویس، در اینتل ساخته شد. این وسیله، که به 4004 معروف شد، با واحدهای ۴ بیتی کار می‌کرد و شامل تمامی پردازشهای لازم برای یک

کامپیوتر ساده در یک تراشه بود و فقط لازم بود که تولیدکننده حافظه و درگاه‌های ورودی-خروجی به‌آن اضافه کند.

یک کامپیوتر که با سکه کار می‌کرد، در کتابخانهٔ عمومی کالیفرنیا نصب شد. این کامپیوتر، که هیولت پکارد آن‌را ابداع کرد، به‌ازای هر ۲۵ سنت ۲/۵ دقیقه کار محاسبه انجام می‌داد. برای اولین‌بار عامهٔ مردم به‌راحتی به‌کامپیوتر دسترسی پیدا کردند.

۱۹۷۵ آلتر، یک شرکت کوچک امریکایی که بعداً MITS آن‌را تصاحب کرد، با استفاده از ریزپردازنده 8008 اینتل و با نشانگرهای اعداد ورودی و خروجی خام، اولین کیتهای مربوط به‌ساختن کامپیوترهای شخصی را به‌بازار عرضه کرد. فروش این کیتها طی سال اول در آمریکا بالغ بر ۱۳ میلیون دلار شد.

۱۹۷۷ نوآوریهای الکترونیکی استیو وزنیاک همراه با توانایی بازاریابی استیو جابز، که در گاراژ منزل جابز و با سرمایهٔ ۱۳۰۰ دلار کار می‌کرد، منجر به‌ابداع اولین کامپیوتر شخصی، به‌نام کامپیوتر Apple-1 شد. این ابداع به‌زودی به‌تولید Apple-2 منجر شد که طول عمر فوق‌العاده طولانیتری داشت و تعداد زیادی از آن هنوز مورد استفاده است. بعد از سه سال، شرکت Apple، ۱۱۷ میلیون دلار بازگشت سرمایه در سال داشت.

گزارشهایی در مورد مضرّات استفادهٔ وسیع از VDU در سلامتی انسان، از جمله خستگی چشم، مشکلات مربوط به‌پشت و شانه، سر و گردن، و درد در بازو، مچ، و پا منتشر شد.

۱۹۷۸ اولین مورد کلاهبرداری با کامپیوتر گزارش شد. صاحب کامپیوتر متهم بود که مبلغ ۱۰/۲ میلیون دلار از بانک لوس‌آنجلس کلاهبرداری کرده است.

۱۹۷۹ ویزیکالک، اولین برنامهٔ صفحه گسترده، در Apple-2 به‌نمایش گذاشته شد. این موضوع تقاضا برای این ماشین را فوق‌العاده افزایش داد و بازاری برای میکروکامپیوترها ایجاد کرد. قبلاً میکروکامپیوترها را عمدتاً دانشجویان و افراد مطلع می‌خریدند. دانشگاه لف‌بِرِه (Loughborough University) لیسترشایر، انگلستان) کتاب راهنمای استفاده از VDU را منتشر کرد. این کتاب راهنما، به‌خاطر توصیه‌هایش در مورد استفادهٔ بهتر از VDU و جلوگیری از اثرات سوء آن بر سلامتی انسان به‌طور وسیع مورد استفاده قرار گرفت.

۱۹۸۰ ادارهٔ پست-تلفن انگلستان، با استفاده از کامپیوترهای بزرگ برای انتقال اطلاعات به‌مشتریان (مثل بنگاههای مسافربری) از طریق خطوط تلفن، سیستم پریستل (Prestel یا سیستم اطلاعاتی مبتنی بر تلویزیون، ویدیوتکس) را راه‌اندازی کرد. این سیستم، بعدها امکان انتقال پیامهای پستی الکترونیکی را میان مشتریان فراهم کرد.

با تولید میکروکامپیوترها در سراسر جهان، مدلهای جدیدی از آن به‌بازار آمد. بیشتر این میکروکامپیوترها قابل تطبیق با همدیگر نبودند، گسترهٔ استفاده از آنها محدود بود (بیشتر در بازی مورد استفاده قرار می‌گرفتند) و فقط یکی دو سال تولید آنها ادامه پیدا می‌کرد.

۱۹۸۱ آی.بی.ام. میکروکامپیوتر IBM-PC را تولید کرد. اگرچه مدلهای اولیهٔ این میکروکامپیوتر از نمونه‌های معاصر خود کم‌قدرت‌تر بودند، ولی استفاده از نوع پیشرفتهٔ تراشهٔ اینتل به‌آی.بی.ام. این امکان را داد که این ماشین را به‌یک ماشین قدرتمند (مدل PC-XT) تبدیل کند. این تحول باعث شد که کامپیوترها در کارهای تجاری کاربرد پیدا کنند و نوعی استاندارد بر صنعت میکروکامپیوتر تحمیل شود. با تولید نرم‌افزارهای پیشرفته برای PC، کامپیوتر عمدتاً به‌خدمت استفاده‌کنندگان برنامه‌های تجاری و خدمات درآمد. برنامه‌های صفحه‌گسترده معروف لوتوس ۳-۲-۱ (Lotus 1-2-3) و واژه‌پرداز ورد پرفکت (Word Perfect) از این جمله‌اند.

سیستم عامل MS-DOS که برای IBM-PC ساخته شد در دسترس سایر تولیدکنندگان برای

ساخت کامپیوترهائی با امکان اجراء نرم‌افزارهای IBM قرار گرفت.
کشور آلمان، برای کاهش اثرات سوء VDU بر انسان، مقرراتی در مورد طرح و کاربرد این وسیله وضع کرد.

۱۹۸۳ با استانداردکردن دیسک نرم ۵/۲۵ اینچ، برای سالهای آینده، IBM PC-XT معرفی شد، این مدل را با دیسک سخت نیز می‌توان به‌کار برد.

۱۹۸۴ IBM، کامپیوتر مدل PC-AT را که یک ماشین فوق‌العاده سریع و پیشرفته بود و با همان نرم‌افزار مدلهای قدیمی‌تر کار می‌کرد، معرفی کرد. یکی از ویژگیهای ماشینهای IBM همین قابلیت انطباق میان مدلهای قدیم و جدید است، زیرا کاربر می‌تواند از ماشین جدید استفاده کند، بدون آنکه نرم‌افزارهای قبلی را دور بریزد. مدل PC-AT از تراشهٔ 80286 اینتل، یک مگابایت حافظه، یک دیسک قابل انعطاف یک تا دومگابایتی همراه با یک دیسک سخت ۲۰ مگابایتی استفاده می‌کند.
کامپیوتر اَپل مکینتاش، با استفاده از تراشه‌های ریزپردازنده موتورولا (Motorola) که قابل انطباق با انواع تراشه‌های اینتل نبود، و ابداع تکنیکهای (Window,Ikon,Mouse,Programming) WIMP) تولید شد. این نوآوریها (که در اصل متعلق به‌شرکت زیراکس بود) باعث به‌کارگیری راحت‌تر کامپیوترها شدند. موش (Mouse) یک وسیله دستی کوچک است که می‌توان آنرا روی میز کار به‌حرکت درآورد و باعث حرکت پیکان نشانگر روی صفحه نمایش گردید. دکمه‌های روی موش برای تأیید انتخابی که پیکان روی صفحه متوجه آنهاست به‌کار می‌روند، و انتخابهای مختلف را می‌توان روی پنجره‌های مجزا بر روی صفحه نمایش نشان داد. این نوع وسیله اکنون در تمام میکروکامپیوترها وجود دارد.

۱۹۸۵ ترانسپیوتر، ریزپردازنده‌ای که می‌توان آنرا به‌دستگاههای مشابه وصل کرد، توسط یائین بارون (Iain Barron) در انگلستان ساخته شد. این دستگاه امکان *پردازش موازی* (انجام چندین عمل به‌صورت همزمان) را فراهم کرد که با *پردازش سری* (هربار یک عمل) *پردازشگرهای متعارف* متفاوت بود. وقتی *پردازشگرهای متعارف* به‌ظاهر چندین وظیفه را در یک وهله انجام می‌دهند، در واقع با انجام بخشهایی از هر وظیفه به‌صورت متوالی، میان آنها اشتراک زمانی برقرار می‌کنند.

۱۹۸۶ قیمت ماشینهای شبیه به‌ماشینهای IBM، که نرم‌افزارهای مشابهی به‌کار می‌بردند، مخصوصاً بعد از تولید آمستراد PC 1512 در انگلستان، ناگهان کاهش یافت. بهره‌وری کامپیوترهای ارزان‌قیمت، همراه با ایجاد کتابخانهٔ بزرگی از نرم‌افزار مربوط به PC، باعث شد که کاربرد کامپیوتر نوع PC فوق‌العاده افزایش پیدا کند. **قانون محافظت از داده‌ها** در انگلستان از استفاده‌کنندگان پایگاههای داده‌ها، غیر از موارد پستی ساده، خواست که ثبت‌نام کنند تا هر زمان که خواستند از ضبطهای کامپیوتری مربوط به‌خود استفاده کنند. ضبطهای در اختیار دولت و نهادهای مجری قانون از این امر مستثنا بودند، اما بسیاری از دارندگان کامپیوترهای شخصی نیز متوجه شدند که باید ثبت‌نام کنند وگرنه جریمه‌ای به‌آنها تعلق می‌گرفت.

۱۹۸۷ IBM و سایر سازندگان کامپیوتر، با استفاده از تراشهٔ 80386 اینتل، یک کامپیوتر تولید کردند. این ماشین امکان به‌کار بردن نرم‌افزارهای قدیمی‌تر را با سرعت خیلی بالا فراهم کرد، به‌گونه‌ای که بتوان چندین برنامه را با هم انجام داد.
مؤسسه‌استانداردانگلستان British Standards Institute (BSI) استانداردهای جدیدی را برای ساختن و نحوهٔ استفاده از VDU وضع کرد.
چاپگرهای لیزری، با استفاده از اصول دستگاه زیراکس، در دسترس قرار گرفت، و امکان چاپ سریع مطالب را با کیفیت خیلی عالی فراهم کرد. چاپگرهای لیزری، همراه با نرم‌افزار desktop publishing (DTP) (نشر رومیزی)، کاربرد وسیع

پیدا و تولید مطالب چاپی را دگرگون کردند. کامپیوترهای کیفی به‌تعداد زیاد تولید شد.

۱۹۸۸ آکرون (انگلستان) ریزپردازنده ریسک (Reduced Instruction Set Computer) را تولید کرد که با استفاده از ساده‌ترین و معمولی‌ترین مراحل دستورالعمل با سرعت خیلی زیاد کار می‌کرد. این کامپیوتر، منجر به‌تولید یک کامپیوتر خیلی پیشرفته و خیلی سریع به‌نام ارشمیدوس شد که به‌تعداد بسیار زیاد در اختیار نهادهای آموزشی انگلستان قرار گرفت، اما به‌دلیل عدم انطباق آن با ماشینهای IBM، کاربرد وسیع تجاری پیدا نکرد.

ICL و صنایع الکترونیکی تِندر (Tender Electronic Industries) مشترکاً یک سیستم دیسک-اپتیکی، لیزر-خواندنِ اصلاح‌شده برای کامپیوترها ساختند.

کامپیوتر فری‌استایل وانگ تولید شد. این کامپیوتر می‌توانست با دست‌نوشته‌ها (به‌کمک یک قلم الکترونیکی) و با پیامهای شفاهی کار کند.

استیو جابز، که از Apple جدا شده بود، تولید کامپیوتر نِکست NEXT را اعلام کرد.

۱۹۸۹ تعداد بسیار زیادی از انواع مختلف کامپیوترهای سریع 80386 به‌راحتی در دسترس همگان قرار گرفت، و این نوع کامپیوتر به‌صورت استانداردی برای کار تجاری درآمد.

اینتل، تراشهٔ 80486 را که نوع پیشرفتهٔ 80386 بود تولید کرد. این قطعه شامل نوعی حافظهٔ سر-خود بود و به‌یک مجموعه تراشهٔ پشتیبان نیاز نداشت. اینتل همچنین اولین تراشهٔ ریسک خود را به‌بازار عرضه کرد.

بریتیش تله‌کام در مارتلشام هیث (ایپس‌ویچ، سافولک) مدارات کامپیوتری نوری تولید کرد که هم سریعتر کار می‌کرد و هم می‌توانست به‌کمک تارهای اپتیکی از راه دور کنترل شود.

ساینس میوزیوم (ساوث کِنسینگتون، لندن) فعالیت تهیهٔ پول برای تولید موتور دیفرانسیلی بابج را آغاز کرد. مبلغ برآوردی لازم تا پایان سال ۱۹۹۱ برابر ۲۵۰,۰۰۰ لیرهٔ انگلیس بود. سرمایهٔ اولیهٔ بابج ۱۷,۰۰۰ لیره بود. (بر حسب ارزش فعلی پول معادل ۴۳۵,۰۰۰ لیره).

۱۹۹۰ IBM و سایر سازندگان، تولید کامپیوترها را با استفاده از تراشهٔ 80686 اینتل اعلام کردند. قیمت ماشینهای ارزان، که از تراشه‌های قدیمی‌تر، مخصوصاً تراشه‌های 80386 استفاده می‌کردند، به‌شدت پایین آمد. IBM همچنین تولید ماشینی را اعلام کرد که هم از MS-DOS (مربوط به‌نرم‌افزار قدیمی‌تر) و هم از سیستم عامل UNIX استفاده می‌کرد؛ UNIX مربوط به‌نرم‌افزاری است که در کامپیوترهای بزرگ و مینی‌کامپیوترها به‌کار می‌رود. گزارش شد که اینتل روی تراشهٔ 80586 کار می‌کند. چندین سازنده، با ترکیب تکنیکهای محاسبه و ویدیو، تولید سیستمهای چندرسانه‌ای را اعلام کردند.

NEC تولید اولین کامپیوتر کیفی تمام‌رنگی را اعلام کرد.

واژگان کامپیوتر

آرشیو [archive]: داده‌هایی که به‌صورت مورد نظر برای نگهداری طولانی‌مدت انبار می‌شوند.

آزمون تورینگ [Turing test]: آزمون هوش مصنوعی که در آن انسان نمی‌داند که مخاطبش کامپیوتر است. تاکنون هیچ دستگاهی از بوتهٔ این آزمون درنیامده است.

آلگول [ALGOL]: زبان نسل سوم. آلگول اولین زبانی بود که منطق را مجزا از نیازهای پردازش ریاضی بررسی کرد.

واحد حسابی-منطقی [ALU]: جزءِ اساسی ریزپردازنده‌ها که برای اجرای عملیات حسابی و منطقی برای داده‌ها تخصیص داده شده است.

ام‌اس-داس [MS-DOS]: سیستم عامل را ببینید.

انبار پشتیبان [backing store]: یک انبارهٔ غیرفرار (معمولاً مغناطیسی). این دستگاه، هنگامی که کامپیوتر خاموش است، می‌تواند مقادیر بسیار زیادی از داده‌ها را نگه دارد.

اوکام [OCCAM]: اوکام زبان مخصوص برنامه‌ریزی برای کامپیوترهای پردازش-موازی است.

ایدا [ADA]: زبانی که وزارت دفاع ایالات متحد برای برنامه‌ریزی سیستمهای موشک‌یاب و سیستمهای مشابه با کمترین عیب (اشتباه) اختراع کرد.

ایستگاه کاری [workstation]: به‌یک ریزکامپیوتر و نرم‌افزار و سخت‌افزارهای مرتبط به‌آن اطلاق می‌گردد که در شبکه‌های محلی برنامه‌های کاربردی را اجرا کرده، به‌عنوان نقطهٔ دسترسی به‌منابع مشترک شبکه به‌کار برود.

باگ [bug]: اشکال در برنامه. این اشکال ممکن است جزئی باشد، مثلاً با دوباره فشاردادن دگمه برطرف شود، یا عمده باشد، و باعث قطع برنامه شود.

بایت [byte]: واحدی برای اندازه‌گیری گنجایش حافظهٔ کامپیوتر. هر بایت معمولاً شامل ۸ بیت است. یک بایت با یک کاراکتر داده‌ای مانند یک حرف، یک نماد و یا یک عدد متناظر است.

بازشناسی صدا [voice recognition]: توانایی کامپیوتر در پاسخگویی به‌گفتار انسان.

برنامه [program]: مجموعه‌ای از دستورالعملهایی که یک سیستم برای انجام وظایفش از آن پیروی می‌کند.

برنامهٔ مترجم، کمپایلر [compiler]: برنامه‌ای که جملات (یا فرمانهای) یک زبان برنامه‌ریزی را به‌رمز ماشین برمی‌گرداند.

بیت [bit]: بیت کوچکترین واحد اطلاعات (۰ یا ۱) است که می‌توان آنرا با کامپیوتر تشخیص داد.

بیسیک [BASIC]: بیسیک زبانی است که در اصل برای آموزش زبان فورترن اختراع شد، اما اکنون خود به‌صورت یک زبان مستقل به‌کار می‌رود. مخفف کلمات Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code است.

پاسکال [PASCAL]: یک زبان برنامه‌ریزی که در اصل برای کاربردهای علمی توسط نیکلائوس ویرث اختراع شد، اما اکنون برای برنامه‌ریزی سیستمها، مخصوصاً به‌صورت توربو-پاسکال از کمپانی بورلند اینترنشنال، وسیعاً به‌کار می‌رود.

پایانه [terminal]: هر وسیله‌ای متشکل است از صفحه کلید یا صفحه نمایش، و یا هر دو که به‌کامپیوتر وصل می‌شود.

پایگاه داده‌ها [database]: مجموعهٔ ساختاریافته‌ای از داده‌ها که می‌توان آنها را با کامپیوتر تحلیل کرد و / یا مورد سؤال قرار داد و در صورت لزوم اجزاء (یا ترکیباتی از اجزاء) منطبق با معیارهای انتخابی را استخراج کرد.

پرام؛ حافظهٔ تنها-خواندنی برنامه‌پذیر

[PROM]: پرام تراشه‌ای است که می‌توان آن‌را با سیگنالهای بزرگتر از حد معمول نوشت و به‌عنوان رُم (ROM) از آن استفاده کرد. داده‌های نگهداشته‌شده در حافظه را مثلاً می‌توان با تاباندن نور فرابنفش به‌تراشه از حافظه پاک کرد. مخفف کلمات (Programmable Read-Only Memory) است.

پردازشگر [processor]: واحد مرکزی یک کامپیوتر که عملیات حسابی و مقایسه‌ای را انجام می‌دهد. این واحد تمامی واحدهای تحت فرمان یک برنامه را کنترل می‌کند.

پردازشگر ـ موازی [parallel-processor]: ریزپردازنده‌ای که با اتصال به‌ریزپردازنده‌های دیگر، از حافظه و سایر اجزای سیستم کامپیوتر آنها به‌اشتراک استفاده می‌کند. یک نوع متداول کاربرد پردازشگر کمکی ریاضی با پردازشگر اصلی در کامپیوترهای PC است. نوع پیچیده‌تر این دستگاه ترانسپیوتر است.

پرستِل [prestel]: خدمات اطلاعات ویدئوتکس خطوط ارتباطی بریتانیا، که به‌تلویزیونها و کامپیوترهای خانگی متصل است. در این سیستم ارتباط با خطوط تلفن عمومی برقرار می‌شود.

پست الکترونیکی [electronic mail]: سیستمی که در آن اطلاعات مستقیماً روی صفحه نمایش کاربر ظاهر می‌شود و یا در «جعبه‌های پستی کامپیوتری» برای بازیابی (با کد مخصوص) نگهداری می‌شود. اطلاعاتی که در صفحهٔ بولتن ذخیره شده است برای کلیهٔ کاربران قابل دسترسی می‌باشد.

پنجره [window]: بخشی از صفحه نمایش که به‌ظاهر همانند یک صفحه نمایش مجزا و مستقل است.

پویشگر [scanner]: وسیله‌ای که یک تصویر را به‌سیگنالهای به‌طور رقمی رمزگذاری‌شده تبدیل می‌کند و این سیگنالها را می‌توان در کامپیوتر انبار کرد و دوباره نمایش داد. با این وسیله می‌توان یک کتاب درسی را مستقیماً روی یک دیسک، بدون استفاده از صفحه‌کلید، ضبط کرد.

پیکره [ikon]: یک تصویر صفحه نمایش که نشان‌دهندهٔ کارکرد استاندارد کامپیوتر است. مثال نمونهٔ پیکره «یک سبد زباله» بر روی صفحه نمایش است که استفاده‌کننده برای حذف یک پرونده می‌تواند به‌آن اشاره کند.

تختهٔ بولتن [bulletin board]: یک پایگاه اطلاعاتی متصل به‌کامپیوتر برای نگهداری پیامها و اطلاعات.

تراشه یا ریزتراشه [chip or microchip]: یک قطعه بلور کوچک (معمولاً از نوع سیلیسیوم یا سایر مواد نیم‌رسانا) که بر روی یک نقش چاپ و حکاکی می‌شود و مدار منطقی تشکیل می‌دهد (مدار مجتمع).

تراشهٔ سیلیسیومی [silicon chip]: تراشه و نیم‌رسانا را ببینید.

ترانزیستور [transistor]: وسیله‌ای که جریان را از دو سر یک مقاومت عبور می‌دهد.

ترانسپیوتر [transputer]: یک تراشهٔ پرقدرت، بزرگ و سریع. وقتی این قطعه به‌تراشهٔ دیگری جفت شود باعث می‌شود که کامپیوتر همزمان دو وظیفه انجام دهد.

ثبت‌کننده [register]: یک انباره موقت در پردازشگر که برای نگهداری داده‌ها در عملیات ریاضی، منطقی و یا مقایسه‌ای به‌کار می‌رود.

چاپگر جوهری یا چاپگر جوهرافشان [ink-jet]: نوعی چاپگر که جوهر را از طریق ماتریسها یا فواره‌های ریز بر روی کاغذ می‌پاشد.

حافظه [memory]: معمولاً منظور از حافظه انبار دسترسی‌پذیر موجود است. این اصطلاح گاهی برای نامیدن تواناییهای انبارهٔ دیسک هم به‌کار می‌رود.

دات ـ ماتریس یا ماتریس نقطه‌ای [dot-matrix]: روش نمایش کاراکترها روی صفحهٔ نمایش یا چاپ آن روی کاغذ (در صورت استفاده از چاپگر دات ـ ماتریس) به‌وسیلهٔ مجموعه‌ای از نقطه‌ها.

داده‌ها [data]: مواد خام مانند کاراکترها یا نمادهای انبارشده در یک کامپیوتر که بعد از پردازش از آن «اطلاعات» گرفته می‌شود.

درگاه [port]: کانال ارتباطی که برای اتصال کامپیوتر به‌سایر دستگاهها، از قبیل صفحه کلید، چاپگر یا مودُم به‌کار می‌رود.

دستی یا کیفی [laptop]: یک کامپیوتر قابل حمل که با باتری کار می‌کند و به‌اندازه‌ای سبک است که می‌توان در هر جا آن‌را روی زانو گذاشت و کار کرد.

دیسک [disk]: دیسک مغناطیسی برای ضبط داده‌ها. فلاپی دیسک و دیسک سخت را ببینید.

دیسک سخت [hard disk]: دیسک مغناطیسی انبار-داده‌ها که به‌استثنای کامپیوترهای بزرگ (mainframe) قابل برداشتن نیست. سرعت مقدارداده‌هایی‌که‌این‌نوع‌دیسک ذخیره می‌کند از دیسکهای برداشتنی (فلاپی) خیلی بیشتر است.

دیسک لیزری [laser disk]: دیسکی که می‌تواند مقادیر بسیار زیادی از پرونده‌های آرشیو را در سطحی بسیار کوچک انبار کند (مانند دیسک فشردهٔ شنیداری). این برنامه با تاباندن باریکه‌ای از نور بر روی دیسک ضبط می‌شود. کاربرد عمدهٔ دیسک‌لیزری انبار آرشیو داده‌هاست (CD-ROM)، اما برای کارهای دیگر نیز می‌توان از آن استفاده کرد (CDI).

رسانا [conductor]: ماده‌ای که می‌تواند الکتریسیته از خود عبور بدهد.

رُم یا حافظهٔ تنها-خواندنی [ROM]: رُم، یا حافظهٔ فقط-خواندنی، حافظهٔ غیرفرّاری است که باید در هر کامپیوتری باشد تا آن کامپیوتر قابل استفاده شود؛ حافظهٔ غیرفرّار حافظه‌ای است که با قطع برق پاک نمی‌شود. رُم معمولاً حاوی فرمانهایی است که باعث می‌شوند کامپیوتر از سیستم دیسک خود استفاده کند، بنابراین می‌توان فرمانهای دیگری، از سیستم عمل‌کننده به‌کامپیوتر وارد کرد.

رَم یا حافظهٔ دستیابی مستقیم [RAM]: رَم مخفف کلمات (Random Access Memory) حافظه‌ای است که برای کارهای جاری به‌کار می‌رود. با خاموش کردن کامپیوتر حافظه پاک می‌شود و برای نگهداری داده‌ها باید قبل از خاموش‌کردن کامپیوتر داده‌ها را به‌یک دیسک منتقل کرد.

زبان اَسمبلی یا همگذاری [assembly language]: یک زبان برنامه‌ریزی سطح پایین که از دستورهای اختصاری استفاده می‌کند و این دستورها، به‌کمک یک برنامه، به‌راحتی به‌ماشین‌کد برگردانده می‌شوند.

زبان قابل حمل [portable language]: هر زبان برنامه‌ریزی که بتوان با آن برنامه‌ای نوشت که در تمامی کامپیوترها قابل استفاده باشد، بدون اینکه تغییری در آن ایجاد شود.

زبان نسل پنجم [Fifth-generation language]: زبانی که توانایی تصمیم‌گیری و آموزش دارد. در کامپیوترهایی که از زبان نسل پنجم استفاده می‌کنند، به‌جای زبان برنامه‌ریزی، از زبان معمولی فرمان می‌گیرند.

زبان نسل چهارم **[Fourth-generation language]:** یک زبان کامپیوتری که هیچ نیازی به‌توصیف روشها ندارد، و فقط به‌فهرست داده‌ها و آنچه باید پردازش شود نیازمند است. خروجی هر زبان نسل چهارم عموماً یک مجموعه فرمان در زبان نسل سوم، معمولاً زبان پاسکال یا سی (C) است.

سارق اطلاعاتی: کامپیوتر باز را ببینید.

ساعت [clock]: یک مدار الکترونیکی که در بازه‌های زمانی منظم، برای زمان‌بندی عملیات ریزپردازنده، تپهای الکترونیکی تولید می‌کند. آهنگ تپش ساعت ۱۶ مگاهرتز (یا ۱۶ میلیون تپ بر ثانیه) است.

سخت‌افزار [hardware]: تمامی اجزاءِ مکانیکی و الکترونیکی کامپیوتر، که از برنامه‌ها و داده‌ها (یا نرم‌افزار) متمایز است.

سی [C]: زبان نسل سوم که از انعطاف‌پذیری و توان بیشتری برخوردار است. نوع ایرادگیر این

زبان نیز دسترس‌پذیر است. زبان سی، با ایراد گرفتن بر مبنای ابهام (زبان فقط-خواندن) برای نوشتن سایر برنامه‌ها کاربرد وسیع دارد.

سی‌دی-رُم [CD-ROM]: دیسک نوع سی‌دی که می‌توان آن‌را با دیسک‌خوان متعارف لیزری خواند. این دیسک حاوی داده‌های رقمی کامپیوترهاست که با نمایش رقمی صوت متفاوت است.

سیستم عامل [operating system]: برنامه‌ای که در تمامی وظایف معمولی کار با کامپیوتر مؤثر است و این امکان را فراهم می‌کند که سایر برنامه‌ها (برنامه‌های کاربردی) از دیسکها، صفحه نمایش، صفحه کلید و مانند آنها، بدون نیاز به‌نوشتن کد مربوط به‌این عملیات دسترسی استفاده کنند. تمامی کامپیوترهای PC از سیستم عامل اماس-داس استفاده می‌کنند. در بیشتر مینی‌کامپیوترها سیستم یونیکس (UNIX) که مقادیر وسیعی حافظه می‌خواهد، به‌کار می‌رود. کامپیوترهای بزرگ معمولاً از سیستم عامل سازنده سخت‌افزار استفاده می‌کنند.

سیم‌بندی سخت‌افزاری [hard-wired]: کارکرد محدود یک کامپیوتر که بر اثر اتصالات لحیم‌شده محدود می‌شود، به‌گونه‌ای که نسبت به‌تغییر فرمان نرم‌افزار هیچ حساسیتی از خود نشان نمی‌دهد.

شبکه [network]: سیستم کامپیوتری متشکل از چندین کامپیوتر که از طریق کابل، تلفن، تکنولوژی انتقال داده‌ها و یا حتی رادیو به‌همدیگر مربوط می‌شوند.

صفحه‌گسترده [spreadsheet]: یک نوع برنامهٔ تحلیل-داده که در گسترهٔ وسیعی از کاربردها، از جدولهای ساده گرفته تا تحلیل روابط پیچیدهٔ ریاضی، قابل استفاده است. مثلاً در کاربردهای ریاضی، تغییر یک جزءِ داده‌ها بر روی صفحه باعث می‌شود که تمامی اجزاءِ وابسته به‌آن جزء از نو محاسبه شوند. صفحه گسترده‌ها برای داده‌های مالی و مخصوصاً عملیات پیش‌بینی کاربرد وسیع دارند.

صفحهٔ نمایش [screen]: وسیلهٔ نمایش یک کامپیوتر؛ به‌آن دیده‌بان (مانیتور)، ویدیو (واحد نمایش دیداری) و ویتیدی (پایانهٔ نمایش دیداری) هم گفته می‌شود. صفحه‌های نمایش عموماً برای تولید تصویر از تکنولوژی لامپ پرتو کاتودی تلویزیون استفاده می‌کنند.

فرّار [volatile]: (حافظه) از دست رفتن تمامی داده‌ها هنگام قطع برق. رَم (RAM) در کامپیوترها عموماً فرّار است، و نگهداری داده‌ها در انبار پشتیبان را پراهمیت می‌کند.

فلاپی دیسک یا دیسک نرم [floppy disk]: یک دیسک مغناطیسی انبار-داده‌ها که می‌توان آن‌را از دستگاه برداشت. دیسکهای اولیه حاوی پاکتهای مقوایی بودند، ولی انواع بعدی این دیسکها از جعبه‌های پلاستیکی سخت استفاده می‌کنند. سرعت فلاپی دیسک از دیسک سخت کمتر و در مقایسه با دیسک سخت داده‌های کمتری را ذخیره می‌کند.

فورترن [FORTRAN]: فورترن مخفف کلمات Formula Translation اولین زبان برنامه‌ریزی برای کاربردهای علمی و فنی است.

فیبر نوری [fibre optics]: کاربرد فیبرهای نازک شیشه‌ای برای انتقال سیگنالهای نوری. این فیبرها اکنون به‌جای کابلهای مسی حامل سیگنالهای الکترونیکی به‌کار می‌روند. کامپیوترهای رقمی از هر وسیله‌ای که بتواند سیگنالهای خاموش و روشن را نمایش بدهد استفاده می‌کنند: نور سریعتر از جریان الکتریکی حرکت می‌کند و تارهای نوری، در مقایسه با کابل الکتریکی، سیگنالهای خیلی زیادتری را حمل می‌کنند.

قفل [crash]: قطع تمامی برنامه. این نقص ممکن است باعث از دست رفتن تمامی داده‌های موجود در حافظه بشود.

کاراکتر [character]: هر نمادی که بتوان آن‌را به‌وسیلهٔ کامپیوتر انبار یا پردازش کرد، مانند اعداد، حروف، نشانه‌های سجاوندی، نمادهای

ریاضی و نظیر آنها.

کاربرپسند یا کاربریار [user-friendly]: برنامه یا سیستم کامپیوتری است که افراد فاقد تجربه یا آموزش عالی در زمینهٔ کامپیوتر، بتوانند بدون ابهام و برخورد با مشکل از آن استفاده کنند.

کامپیوترباز [hacker]: هاکر در اصل به افراد ماهری می‌گفتند که اشتباهات برنامه‌ریزی کامپیوتری را اصلاح می‌کردند. این اصطلاح امروزه در مورد کسانی به‌کار می‌رود که به‌منظور ارتکاب جنایت و یا از سر شیطنت به صورت غیرقانونی به کامپیوترهای دیگر دسترسی پیدا می‌کنند و به آنان سارق اطلاعاتی اطلاق می‌شود.

کامپیوتر بزرگ [mainframe]: کامپیوتری که با ۱۰۰ (یا حتی بیشتر از ۱۰۰) پایانه می‌توان به داده‌های انبار شدهٔ آن دسترسی پیدا کرد.

کامپیوتر رقمی یا دیجیتال [digital computer]: کامپیوتری که داده‌ها را به‌صورت اعداد دو ـ دویی کدگذاری شده، متمایز با سیگنالهای ولتاژ ـ متغیر کامپیوتری قیاسی، پردازش می‌کند.

کامپیوتر قیاسی [analogue(analog)computer]: کامپیوتری که داده‌های مربوط به یک کمیت فیزیکی را که به صورت پیوسته در تغییر هستند، پردازش می‌کند. این تغییرات به صورت تغییر در ولتاژ نمایش داده می‌شوند. خروجی (که می‌توان آن را هر لحظه با یک قلم ثبات رسم کرد) می‌تواند به نوبهٔ خود وسیلهٔ دیگری را به‌کار بیندازد. کامپیوترهای قیاسی، برعکس کامپیوترهای رقمی که به داده‌های قبلاً ضبط شده و رمزگذاری شده می‌پردازند، در زمان واقعی، یعنی زمان وقوع رویداد کار می‌کنند.

کد دودویی [binary code]: نمایش نمادها یا کاراکترها با نقشهای ۰ و ۱ که بر روی کامپیوتر می‌توان آن را با قطع و وصل جریان الکتریکی نمایش داد.

کد ماشین [machine-code]: ابتدایی‌ترین روش برنامه‌ریزی کامپیوتر با استفاده از کدهای دو ـ دویی به صورت مستقیم.

کِرَش [crash]: ← قفل

کلاون یا ابزار همگن [clone]: یک نسخهٔ دقیق از یک کامپیوتر که می‌تواند همین نرم‌افزار را به‌کار ببرد. فقط از کامپیوتر PC نمونهٔ کلاون به‌صورت وسیع تهیه شده است.

کلیدزنی [keying in]: تایپ کردن در صفحه کلید کامپیوتر.

کلیدهای رله [relay switches]: کلیدهایی که به‌طریق الکترومغناطیسی کنترل می‌شوند. این کلیدها در کامپیوترهای قیاسی به‌کار می‌روند.

کوبل [COBOL]: زبان کوبل مخفف کلمات Common Business Oriented Language، اولین زبان عمده‌ای است که برای نوشتن برنامه‌های پردازش داده‌های تجاری به‌کار رفت.

کی [K]: نماد کیلوبایت.

کیلوبایت [kilobyte]: تقریباً یک هزار بایت، اگرچه دقیقاً: بایت ۱۰۲۴ = ۲^۱۰ = 1K

لامپ خلأ [vacuum tube]: نام امریکایی لامپ گرمایونی.

لامپ گرمایونی [thermionic valve]: وسیله‌ای که برای کنترل شارش الکترونها در قسمت خلأ لامپ تخلیه از تیغه‌های فلزی استفاده می‌کند. الکترونها از یک سطح داغ (کاتود) گسیل می‌شوند و جریان میان کاتود و سطح مقابل آن (آنود) با ولتاژ یک شبکهٔ میانی کنترل می‌شود. قبل از اختراع ترانزیستور از لامپهای گرمایونی در مدارات الکترونیکی استفاده می‌شد.

ماوس [mouse]: یک وسیلهٔ دستی که روی میز یا تابلو گردانده می‌شود و نشانگر سیّار را با خود به‌حرکت درمی‌آورد. این وسیله برای دسترسی به صفحه نمایش به عنوان شق دیگر صفحه کلید کامپیوتر به‌کار می‌رود.

مدار [circuit]: مسیر کامل جریان الکتریکی.

مدار مجتمع [integrated circuit]: تراشه را ببینید.

مفسر [interpreter]: برنامه‌ای که باعث می‌شود جملات یک زبان برنامه‌ریزی سطر به‌سطر پیش برود.

مقاومت [resistor]: قطعه‌ای که در مقابل عبور جریان الکتریکی مقاومت می‌کند.

مکان‌نما [cursor]: یک پیکان یا یک بلوک کوچک که بر روی صفحهٔ نمایش کامپیوتر حرکت می‌کند و محل تایپ دستورالعمل بعدی را نشان می‌دهد.

مگابایت (Mb) [megabyte]: تقریباً یک میلیون بایت؛ مقدار دقیق مگابایت برابر است با:

$1\ \text{Mb} = 2^{20}$

مودِم [modem]: مودم مخفف کلمات (Modulator-demodulator)، دستگاهی است که سیگنالهای رقمی را به سیگنالهای صوتی و برعکس تبدیل می‌کند و برای انتقال اطلاعات کامپیوتری به نقاط دوردست، از طریق خطوط تلفن یا ارتباطات رادیویی، به‌کار می‌رود.

مونیتور (دیده‌بان) [monitor]: صفحهٔ نمایش را ببینید.

میانجی [interface]: یک مدار الکترونیکی که سیگنالهای الکترونیکی از یک نوع را به‌نوع دیگر تبدیل و سیگنالها را در دسته‌های متفاوت سازماندهی می‌کند. برای اینکه کامپیوتر به یک قطعهٔ دیگر، از جمله به یک سیستم دیسک و صفحه نمایش وصل شود، کانال ارتباط لازم است.

میکروپردازنده [microprocessor]: وسیله‌ای که می‌تواند حافظه و دستورالعملها را نگه دارد. میکروپردازنده جزءِ اصلی میکروکامپیوتر است.

میکروچیپ [microchip]: تراشه را ببینید.

میکروکامپیوتر [microcomputer]: یک دستگاه کامپیوتر ارزان‌قیمت و مستقل که مبتنی بر ریزپردازنده است. این دستگاه انرژی کمی لازم دارد و بجز مواردی که به یک شبکه وصل می‌شود، حافظهٔ آن محدود است.

مینی‌کامپیوتر [minicomputer]: یک کامپیوتر کوچک که تواناییهای آن از لحاظ سرعت، توان و پردازش داده‌ها بین میکروکامپیوتر و کامپیوتر بزرگ قرار دارد. مینی‌کامپیوتر، در جریان برنامهٔ تحقیقات فضایی آمریکا برای رفع نیاز به یک کامپیوتر کوچک قابل حمل اختراع شد.

نرم‌افزار [software]: برنامه‌هایی که به کامپیوتر دستورالعمل می‌دهند، در مقابل اجزاءِ مکانیکی و الکترونیکی کامپیوتر که سخت‌افزار نامیده می‌شود.

نشانی‌دهی یا آدرس‌دهی [addressing]: انتخاب حافظه با قرار دادن عددی (به صورت دودویی) که منحصر به یک حافظهٔ واحد است روی خطوط آدرس.

نیم‌رسانا [semiconductor]: ماده‌ای که رسانندگی الکتریکی آن در حالت خالص خیلی کم است، اما اگر مقدار اندکی ناخالصی به آن اضافه شود رسانندگی‌اش فوق‌العاده افزایش می‌یابد؛ فرایند افزودن ناخالصی را آلایش می‌نامند. جابه‌جایی ذرات در داخل نیم‌رسانا باعث می‌شود که رسانِش الکتریکی آن به‌وسیلهٔ سیگنالهای الکتریکی کنترل شود و آن را به یک کلید الکتریکی تبدیل کند.

وُرم یا یکبارنویس ـ چندبارخوان [WORM]: (مخفف کلمات write once-read many) نوعی دیسک نوری است که می‌تواند توسط کامپیوتری که آن را به‌کار می‌برد خوانده و نوشته شود.

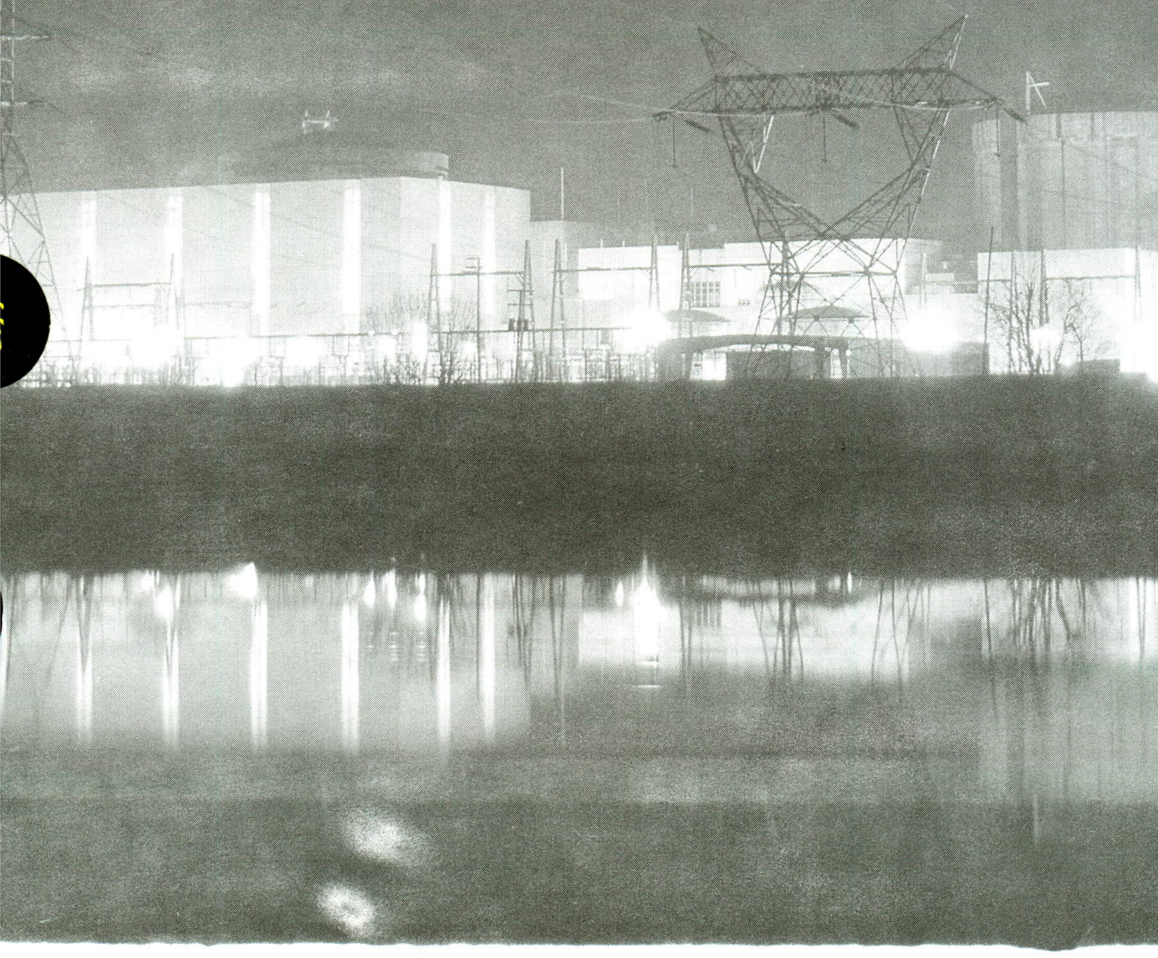
وی‌دی‌تی [VDT]: ← صفحهٔ نمایش

وی‌دی‌یو [VDU]: ← صفحهٔ نمایش

هوش مصنوعی [artificial intelligence]: یک شاخه از علم محاسبه که به تولید برنامه‌های کامپیوتری برای شبیه‌سازی قدرت یادگیری و تصمیم‌گیری انسان می‌پردازد (آزمون تورینگ را نیز ببینید).

یونیکس [UNIX]: ← سیستم عامل

تکنولوژی، صنعت و ترابری



تکنولوژی و صنعت

هواپیما

واژهٔ «هواپیما» هر وسیلهٔ ساخت انسان را که در هوا پرواز می‌کند شامل می‌شود. مهمترین گروه هواپیما که *آئرودین* نام دارند طبیعتاً شناور نیستند بلکه از هوا سنگین‌ترند. آئرودین‌ها *نیروی برای* خود را به‌طرق گوناگون کسب می‌کنند: به وسیلهٔ نیروی کشش جت؛ به‌کمک چرخش پره‌ها؛ یا به‌وسیلهٔ بالهای ثابت و استفاده از سیستم پیشرانهٔ جداگانه‌ای که بالها را به‌حرکت در هوا وامی‌دارد. *آئروستات‌ها* گروه کوچکتری از هواپیما هستند که طبیعتاً شناورند (از هوا سبکترند). آئروستات‌های بدون توان را بالون می‌نامند (که با گاز یا هوای گرم پر می‌شوند)، در حالی که انواع دارای سیستم پیشرانه و هدایت، کشتی هوایی یا بالون هدایت‌شونده نام دارند.

اصل پرواز

هنگامی که *برا* (نیروی رو به‌بالایی که به وسیلهٔ بالها یا هوای گرم یا گازهای سبکتر از هوا ایجاد می‌شود) از وزن هواپیما (ناشی از گرانش) بیشتر شود، هواپیما به‌هوا برمی‌خیزد. در هواپیما و هواسُرها (گلایدرها) برا در نتیجهٔ شکل ویژهٔ مقطع بال ایجاد می‌شود. بال در قسمت جلو گرد و ضخیم است (*لبهٔ حمله*)، و به‌سمت عقب باریک می‌شود و به‌صورت لبه‌ای تیز درمی‌آید (*لبهٔ فرار*).

با حرکت سریع بالها در هوا برا به‌وجود می‌آید و تولید برا متکی به‌این اصل است که با افزایش سرعت هوا، فشار آن کاهش می‌یابد. به سبب خمیدگی سطح بالایی بال، هوایی که از روی بال می‌گذرد باید مسافت بیشتری را بپیماید و در نتیجه سریعتر از هوای پایین بال حرکت می‌کند. بنابراین فشار در بالای بال و به‌ویژه در جلو آن، که بال ضخیمتر است و سطح بالایی بیشترین خمیدگی را دارد، به‌شدت کاهش می‌یابد. برا را می‌توان هم با افزایش سرعت جریان هوا از روی بال و هم با افزایش خمیدگی سطح بالایی بال افزایش داد.

هر هواپیمایی که پیشرانه داشته باشد کشش ــ نیروی برایندی که هواپیما را در هوا می‌کشد یا می‌راند؛ و *پسا* ــ نیروی برابر و مخالفی که از مقاومت هوا در مقابل سطوح پیشین هواپیما ناشی می‌شود نیز خواهد داشت. پسا انرژی تلف‌شده است، بنابراین هدف طراحان هواپیما کاهش پسا، بدون از دست دادن براست.

هواسُرها که منبع پیشرانهٔ مستقلی ندارند، از لحظهٔ رها شدن در هوا ناگزیرند رو به‌پایین پرواز کنند. بنابراین خلبان هواسُر در پی یافتن ستونهای بالارروندهٔ هوای گرم است که آنها را *ستونهای گرمایی* می‌نامند. بازده هواسُرهای جدید به اندازه‌ای بالاست که توانسته‌اند تا سقف ۱۵,۰۰۰ متر و برد ۱۴۶۰ کیلومتر پرواز کنند.

پایداری هواپیما

در نبود نیروهای دیگر، مرکز گرانی هواپیما باید بر مرکز برای آن منطبق باشد تا در حالت تعادل بماند. اما در عمل، به‌سبب وجود کشش و پسا، تقریباً همهٔ هواپیماها را چنان طراحی می‌کنند که به‌طور طبیعی در صفحهٔ طولی پایدار بمانند، اما مرکز گرانی آنها جلوتر از مرکز برا باشد. در نتیجه دماغه رو به‌پایین می‌رود، و بار ثابت رو به پایین وارد بر دم افقی با این حرکت مقابله می‌کند. از طریق تغییر خودکار زاویهٔ بالها و دم افقی، با هر نوع اغتشاشی که بخواهد دماغه را رو به بالا یا رو به‌پایین منحرف کند مقابله می‌شود.

امروزه، به‌برکت وجود کامپیوترهای بسیار سریع، هواپیماهای جنگنده را می‌توان طبیعتاً ناپایدار ساخت. این کار دو مزیت دارد: به‌جای وارد آوردن باد رو به‌پایین، سطوح دم هواپیما بار رو به‌بالا وارد می‌کنند، و از این طریق به‌عوض مقابله با کار بال، به‌آن کمک می‌کنند؛ و چون جنگنده همواره می‌کوشد از پرواز مستقیم

خودداری کند (کامپیوتری که در هر ثانیه ۴۰ مرتبه یا بیشتر، نیروهای برگشتی را اعمال می‌کنند مانع این نوع پرواز می‌شوند)، می‌توان هواپیما را به‌گونه‌ای استثنائی چالاک ساخت.

کنترل‌کننده‌های هواپیما

هواپیماها و هواسُرها در امتداد محور طولی (محور عرضی) به‌وسیلهٔ *سکانهای افقی* متحرک واقع بر سطح دم، یا از طریق دم لولایی برخوردار از نیروی محرک کنترل می‌شوند. بعضی از هواپیماهای جدید به‌جای دم، پیش‌دم دارند و تعداد اندکی نیز هر دو را دارند. کنترل جهت هواپیما به‌وسیلهٔ *سکانهای عمودی* متحرک انجام می‌شود که آنها نیز معمولاً روی سطح دم قرار دارند. اگر در هواپیمای چندموتوره، موتوری را به‌فاصلهٔ زیادی از بدنه روی بال نصب کنند، سکان عمودی متحرک نیز سطح کنترل مهمی به شمار می‌آید.

کنترل عرضی *(غلتش)* پیش از این تنها به وسیلهٔ *شهپرها* انجام می‌شد؛ شهپرها بخشهای لولادار لبهٔ فرار در نزدیکی نوک بالهایند. اما امروزه می‌توان غلتش را با استفادهٔ بی‌تقارن از سطوح دم یا انحراف بی‌تقارن *اسپویلرها* کنترل کرد. اسپویلرها سطوح درمانندی هستند که در طول بال و روی آن لولا شده‌اند. اگر این سطوح به صورت بی‌تقارن حرکت کنند غلتش را کنترل می‌کنند و اگر متقارن باشند با افزایش پسا کار ترمز هوایی را انجام می‌دهند. از اسپویلرها می‌توان در *کنترل مستقیم برا* نیز استفاده کرد تا بتوان مسیر هواپیما را، بدون تغییر دادن وضعیت بدنه، به‌سمت بالا یا پایین تغییر داد. در هنگام فرود، اسپویلرها همچون «کاهندهٔ برا» عمل می‌کنند و برای بال را به‌سرعت از بین می‌برند و بدین‌ترتیب وزن وارد بر بالها و تأثیر ترمزها را افزایش می‌دهند.

در همهٔ هواپیماهای اولیه از کابلهای کششی یا میله‌های لولادار کششی / فشاری برای انتقال فرمانهای خلبان به‌سطوح کنترل استفاده می‌شد. از سال ۱۹۵۰ کنترل‌کننده‌های برخوردار از نیروی محرک در سطح گسترده‌ای به‌کار گرفته شد، که در آنها سطوح به‌وسیلهٔ کاراندازهای هیدرولیکی به حرکت درمی‌آمدند و کنترل خلبان به‌صورت نوعی «احساس» مصنوعی اعمال می‌شد، به گونه‌ای که همیشه می‌توانست حس کند که اوضاع از چه قرار است. با فرارسیدن سال ۱۹۷۰ *پرواز با سیم* به سرعت متداول شد؛ در این سیستم خلبان فرمانهای خود را به‌صورت سیگنالهای الکتریکی کوچک می‌فرستاد که از طریق سیمهای چندرشته‌ای به‌سیستمهای محرک می‌رسید. امروزه *پرواز با نور* مطرح شده است: فرمانهای خلبان به‌صورت نور با شدت متغیر، در طول فیبرهای نوری منتقل می‌شود و بدین‌ترتیب پهنای نوار و ظرفیت داده‌رسانی عظیم و حیرت‌آوری فراهم می‌آید.

سیستم بَرا ـ زیاد

دشوارترین مرحلهٔ کار هر هواپیما برخاستن و فرود است؛ در این دو مرحله سرعت هوا کمترین است و هواپیما به‌بیشترین برا نیاز دارد. در اغلب هواپیماها، به‌منظور تسهیل این مانورها از سیستم *بَرا ـ زیاد* استفاده می‌شود. این سیستم به هنگام تقرب و فرود، و نیز به‌هنگام برخاستن از زمین عمل می‌کند.

در طول لبهٔ حملهٔ بال *اسلت* نصب می‌کنند. اسلت‌ها قسمتهای باریکی از بالند که روی بازوهای موازی، یا *فلپهای* کروگر یک درمیان، که در زیر لبهٔ حمله نوسان می‌کنند، به‌سمت بیرون از بال حرکت می‌کنند. با استفاده از این وسایل برا، به‌ویژه برای حاصل از بالهای نازک مناسب برای جتهای تندرو، به‌شدت افزایش می‌یابد.

فلپها در طول لبهٔ فرار نصب می‌شوند. فلپها نیز به‌شکلهای گوناگون ساخته می‌شوند، اما همهٔ آنها نسبت به‌بال به‌عقب و پایین حرکت می‌کنند. هنگامی که برای برخاستن فلپها را، مثلاً روی ۱۵ درجه تنظیم می‌کنند، برا را بسیار و پسا را اندکی

افزایش می‌دهند؛ به‌هنگام فرود که فلپها کاملاً پایین‌اند و مثلاً زاویهٔ ۴۰ درجه می‌سازند، برا را بیشتر افزایش می‌دهند، اما بر پسا نیز به‌شدت می‌افزایند.

سیستم پیشرانهٔ هواپیما

تا سال ۱۹۳۹ همهٔ هواپیماها از موتورهای پیستونی *ملخ*دار نیرو می‌گرفتند. ملخ به‌کمک پره‌های چرخان آئرودینامیکی‌اش هوا را شتاب می‌بخشد و از این طریق کشش ایجاد می‌کند. تقریباً همهٔ ملخهای جدید از نوع گام ــ متغیرند، یعنی زاویهٔ حملهٔ پره‌های آنها به‌هوا تغییرپذیر است. به‌هنگام برخاستن پره‌ها را با گام ریز تنظیم می‌کنند تا سرعت زیاد موتور را با سرعت کم هواپیما انطباق دهند؛ سپس به‌هنگام پرواز با حالت ثابت، پره‌ها به‌طور خودکار چنان تنظیم می‌شوند که سرعت کم و صرفه‌جویانهٔ موتور را با سرعت پیشروی زیاد منطبق کنند. پس از فرود، می‌توان پرهٔ بعضی از ملخها را با گام معکوس تنظیم کرد تا به‌ترمز کردن هواپیما کمک کنند.

طی جنگ جهانی دوم و پس از آن، در اغلب هواپیماها ملخ جای خود را به‌جت توربینی داد. جتهای توربینی نیز به‌نوبهٔ خود تحت‌الشعاع توربوفن‌ها قرار گرفتند. توربوفن‌ها سوخت کمتری مصرف می‌کنند و صدایشان نیز کمتر است.

رویدادهای مهم هوانوردی

۱۷۸۳ نخستین پرواز سرنشین‌دار بالون توسط برادران مونت‌گلفیه در پاریس، با استفاده از بالون هوای گرم.

۱۷۸۳ نخستین پرواز بالون هیدروژنی توسط فیزیکدان فرانسوی ژاک. ا. س. شارل. او پرواز خود را از پاریس آغاز کرد و ۲۶ کیلومتر را پیمود.

۱۷۹۷ نخستین پرش با چتر نجات توسط آندره-ژاک گارنرین. او بر فراز پاریس، از ارتفاع ۱۹۱۸ متر با چتر نجاتی که از کرباس سفید ساخته شده و سبدی به‌آن متصل بود، پائین پرید.

۱۸۵۲ هانری ژیفار فرانسوی نخستین پرواز سرنشین‌دار کشتی هوایی با سیستم پیشران مکانیکی ــ*کشتی هوایی هدایت‌شونده* ــ را انجام داد. این کشتی ۴۳ متر طول و ۱۲ متر پهنا داشت.

۱۸۹۱ اوتو لیلینتال آلمانی پروازهای آزمایشی خود را با هواسُر کنترل‌شونده آغاز کرد.

۱۹۰۰ کنت فردیناند فون‌زپلین آلمانی نخستین کشتی هوایی با قاب صلب را به‌حرکت درآورد. این کشتی با موتور احتراق داخلی و قاب آلومینیمی به‌سرعت 29 km/h رسید.

۱۹۰۳ نخستین پرواز موفقیت‌آمیز با «ماشین سنگینتر از هوا» توسط اورویل و ویلبر رایت در نزدیکی کیتی‌هاوک، کارولینای شمالی، ایالات متحد امریکا انجام شد. آن روز، طی پروازی دیگر ویلبر رایت به‌مدت ۵۹ ثانیه در هوا ماند.

۱۹۰۷ پل کرنو فرانسوی نخستین پرواز آزاد عمودی سرنشین‌دار را با هلیکوپتری دارای پروانهٔ دوقلو انجام داد.

۱۹۰۸ نخستین پرواز «ماشینی سنگینتر از هوا» از این‌سو به‌آن‌سوی کشور که توسط هانری فرمان، از مورملون تا دیمز در فرانسه، با استفاده از ماشینی مجهز به‌شهپر انجام شد.

۱۹۰۹ لوئی بلریو نخستین پرواز بر فراز کانال مانش را از کالایی به‌دوور در مدت ۳۷ دقیقه انجام داد.

۱۹۱۰ در آلمان کشتی هوایی زپلین وارد ناوگان تجاری شد.

۱۹۱۲ ساخت بدنهٔ محکم برای هواپیمای دپر دوسین.

هاریت کوئیمبی، بانوی هوانورد و مشهور آن دوران، نخستین زنی بود که بر فراز کانال مانش پرواز کرد.

۱۹۱۵ آغاز بمباران هوایی بریتانیا به‌وسیلهٔ زپلین.

نخستین هواپیما با بال کاملاً فلزی و بدون پایه و تکیه‌گاه خارجی (سردرگیر)، یونکر J1

آلمانی، ساخته شد.

۱۹۱۹ بریتونز جان آلکوک و آرتور براون نخستین پرواز مستقیم و بدون توقف بر فراز اقیانوس اطلس را طی ۱۶ ساعت و ۲۷ دقیقه انجام دادند.

۱۹۲۳ هوانورد اسپانیایی خوان دِ لا سیروا نخستین اتوژایرو را طراحی کرد و ساخت.

۱۹۲۷ چارلز لیندبرگ امریکایی نخستین پرواز تک‌سرنشین بر فراز اقیانوس اطلس را، از نیویورک به‌پاریس انجام داد.

۱۹۳۰ موتور جت توسط فرانک ویتل در بریتانیا به‌ثبت رسانیده شد. در این موتور از توربین گازی استفاده شد.

۱۹۳۵ هواپیمای داگلاس DC-۳ «داکوتا» برای مسافربری ساخته شد و نخستین پرواز خود را انجام داد.

۱۹۳۶ نخستین هلیکوپتر کاملاً موفق، Fa-۶۱ ساخت هاینریش فوکه، نخستین پرواز خود را انجام داد.

۱۹۳۷ بزرگترین کشتی هوایی جهان به‌نام *هیندنبرگ* در نیوجرسی، ایالات متحد امریکا آتش گرفت و دوران سفر با کشتی هوایی پایان یافت.

نخستین پرواز لاکهید XC-۳۵ امریکایی، اولین هواپیمای مجهز به‌سیستم تأمین فشار داخلی.

۱۹۳۹ هواپیمای هنکل He-۱۷۸ آلمانی نخستین هواپیمایی بود که صرفاً با نیروی موتور جت توربینی پرواز می‌کرد.

یگور سیکورسکی نخستین هلیکوپتر مدرن را با یک پروانهٔ اصلی و یک پروانهٔ کوچک در دم طراحی کرد.

۱۹۴۷ هواپیمای بل X-۱ در پرواز افقی از سرعت صوت گذشت.

۱۹۴۹ هاویلاند کومت، نخستین جت مسافربری ساخته شد و در سال ۱۹۵۲ به‌کار گرفته شد.

۱۹۵۴ نخستین پرواز آزمایشی هواپیمای عمودپرواز.

۱۹۵۸ نخستین جت مسافربری ایالات متحد، بوئینگ ۷۰۷، در ناوگان تجاری به‌خدمت گرفته شد.

۱۹۶۷ برای نخستین‌بار سیستمهای هدایت کامپیوتری در هواپیما نصب شد. سیستم فرود کور اتولند در بریتانیا به‌خدمت گرفته شد.

۱۹۶۸ نخستین پرواز هواپیمای مسافربری مافوق صوت توپولف ۱۴۴-TV.

۱۹۶۹ هواپیمای مسافربری مافوق صوت انگلیسی-فرانسوی کنکورد نخستین پرواز خود را انجام داد.

نخستین هواپیمای V/STOL (عمودپرواز/فرود و برخاست کوتاه) به‌نام هاریر در نیروی هوایی سلطنتی [انگلستان] به خدمت گرفته شد.

۱۹۷۰ بوئینگ ۷۴۷ نخستین جامبوجت پهن‌پیکری بود که به‌کار گرفته شد.

۱۹۷۶ هواپیمای مسافربری مافوق صوت کنکورد وارد ناوگان تجاری شد.

۱۹۷۷ نخستین هواپیمای سنگینتر از هوا که با نیروی انسان به‌پرواز درمی‌آمد، به‌نام *گوسامر کندور* در امریکا ساخته شد.

۱۹۷۹ نخستین پرواز با نیروی انسان بر فراز کانال مانش به‌وسیلهٔ *گوسامر آلباتراس* انجام شد.

۱۹۸۱ استفن پتاسک با سرعت میانگین ۴۸ km/h، سولار چلنجر را تنها با نیروی باتریهای خورشیدی بر فراز کانال مانش به‌پرواز درآورد.

۱۹۸۷ ریچارد برانسون و پرلیندسترند برای نخستین‌بار با بالون هوای گرم از فراز اقیانوس اطلس گذشتند.

۱۹۸۹ هواپیمای بل-بوئینگ، ۲۲ ـ۷ اُسپری برای نخستین‌بار به‌پرواز درآمد. این هواپیما با پروانهٔ زاویه‌دار مزایای هواپیما و هلیکوپتر را با هم تلفیق کرده است.

۱۹۹۱ بمب‌افکن استیلث در جنگ خلیج‌فارس به‌کار گرفته شد. طرح صاف و تخت این بمب‌افکن باعث شد که توسط رادار شناسایی و ردیابی نشود.

وسایل نقلیهٔ موتوری

موتور واحد تأمین‌کنندهٔ توان هر اتومبیل است و حرکتی را ایجاد می‌کند که به‌چرخهای متحرک منتقل می‌شود. اما یک رشته مکانیسمهای مرتبط به‌هم، شامل کلاچ، جعبه‌دنده و دیفرانسیل نیز برای انتقال توان موتور به چرخها به‌صورتی قابل استفاده، مورد نیاز است. در عین حال چند سیستم فرعی، شامل فرمان و ترمزها برای کنترل حرکت اتومبیل لازم است.

اغلب اتومبیلهای امروزی موتور بنزینی چهارزمانه، با چهار یا شش سیلندر متصل به‌میل لنگ و سیستم سوپاپ بالا دارند. میل لنگ میل بادامک را نیز به‌حرکت درمی‌آورد؛ میل بادامک در پایان هر مرحله از کار سیلندر، سوپاپها را باز و بسته می‌کند. احتراق چهار سیلندر به‌نوبت انجام می‌شود به‌گونه‌ای که میل لنگ در هر نیم دور چرخش خود یک بار از موتور نیرو می‌گیرد.

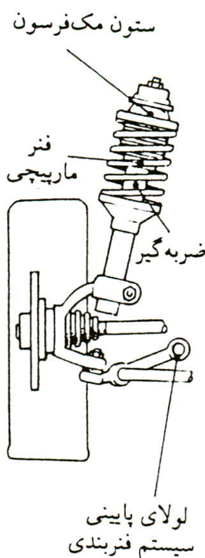
اگرچه وظیفهٔ اصلی موتور به‌چرخش درآوردن چرخ لنگر -نخستین حلقه از زنجیر انتقال توان موتور به‌چرخها- است، اما از حرکت چرخشی میل لنگ برای چرخاندن *دینام* -که برق مورد نیاز برای سیستم الکتریکی ماشین را تأمین می‌کند- نیز استفاده می‌شود. در همان‌حال میل بادامک با چرخش خود پمپ روغن و دلکو را نیز به‌کار می‌اندازد.

سیستم افروزش

هدف سیستم افروزش ایجاد جرقه‌ای با قدرت کافی برای افروختن مخلوط بنزین-هوا، درست در لحظه‌ای است که پیستون تقریباً در بالاترین نقطهٔ حرکت تراکمی خود قرار دارد. جرقه به‌صورت جهش جریان الکتریکی (قوس) بین دو الکترود شمعی ایجاد می‌شود؛ اما ولتاژی که باتری تأمین می‌کند برای این منظور کافی نیست. ولتاژ باتری نخست توسط *کویل* تقویت شده، به‌حدود ۱۵,۰۰۰ ولت می‌رسد و سپس به دلکو داده می‌شود. در دلکو روتوری تعبیه شده که به‌وسیلهٔ میل بادامک به‌حرکت درمی‌آید و جریان را به‌نوبت به‌هر یک از شمعها می‌فرستد.

سیستم سوخت

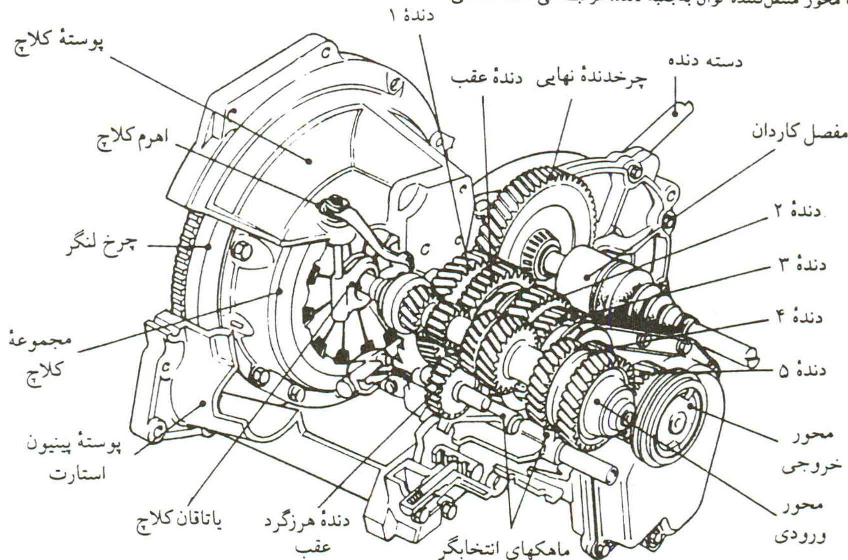
به منظور انجام احتراق اقتصادی و پربازده در موتور، باید نسبت دقیق بنزین و هوا را، در مخلوطی که وارد سیلندر می‌شود به‌دقت کنترل و تنظیم کرد. این کار معمولاً به‌وسیلهٔ *کربوراتور* انجام می‌شود. اگرچه انواع مختلف کربوراتور



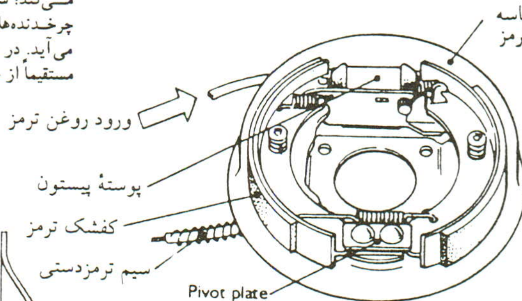
فنربندی ستون مک‌فرسون یک سیستم فنربندی متداول است که از فنری سوار بر بازویی تشکیل می‌شود؛ بازو از چرخ تا نقطهٔ مطمئنی از بدنهٔ اتومبیل امتداد دارد. این بازو، همراه با ناهمواریهای جاده بالا و پایین می‌رود، بنابراین فنر فشرده می‌شود و ضربه‌ها را می‌گیرد.

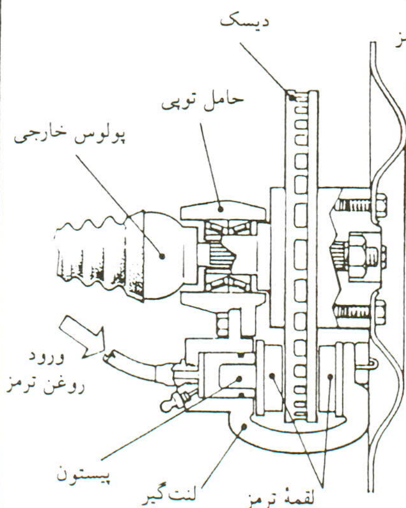
برای مقابله با تمایل فنر فشرده‌شده به واجهش، از ضربه‌گیر [کمک‌فنر] استفاده می‌شود (ضربه‌گیر در ستون مک‌فرسون، درون فنر نصب می‌شود). ضربه‌گیر اساساً مجموعهٔ سیلندر و پیستونی است که با سیال پر می‌شود. پیستون به اندازهٔ فنر در سیلندر بالا و پایین می‌رود و سیال غلیظ را از درون مجاری خود به‌پیش و پس می‌راند؛ بدین‌ترتیب مانع واجهش فنر می‌شود.

مجموعهٔ کلاچ و جعبه دنده. مجموعهٔ کلاچ از چرخ لنگر (که به‌وسیلهٔ میل لنگ به‌حرکت درمی‌آید)، صفحه کلاچ (یا صفحهٔ اصطکاک) و صفحهٔ فشار (دیسک) تشکیل می‌شود. هنگامی که کلاچ درگیر می‌شود (یعنی پدال کلاچ آزاد است)، فنرهای نیرومند صفحه کلاچ را به‌چرخ لنگر می‌فشارند، و بدین ترتیب چرخ لنگر را با محور منتقل‌کنندهٔ توان به‌جعبه دنده، مرتبط می‌کنند. هنگامی که کلاچ درگیر نیست، اهرمهایی به مخالفت با فنرها برمی‌خیزند و صفحه کلاچ را از چرخ لنگر جدا کرده، ارتباط سیستم انتقال توان را قطع می‌کنند. پوشش اصطکاکی صفحه کلاچ به آن امکان می‌دهد که پیش از درگیری کامل با چرخ لنگر، روی آن بلغزد و مانع از تکانی شدید در آغاز حرکت شود.



جعبه دنده سرعت بهینه (بالای) موتور را با شرایط گوناگون رانندگی انطباق می‌دهد. با استفاده از ماهکهایی که به‌وسیلهٔ دسته دنده کاراندازی می‌شوند می‌توان چرخدنده‌هایی با ابعاد مختلف را با محور انتقال توان به‌دیفرانسیل درگیر کرد. چرخدنده (نسبتاً) کوچک واقع بر محور ورودی که با چرخدنده‌ای بزرگتر، واقع بر محور انتقال توان، درگیر شود سرعت کم ولی توان زیاد تولید می‌کند؛ سرعت زیاد و توان کم با معکوس کردن نسبت چرخدنده‌های واقع بر محورهای ورودی و خروجی به‌دست می‌آید. در بالاترین دنده، هیچ چرخدنده‌ای درگیر نیست و توان مستقیماً از جعبه دنده به‌دیفرانسیل منتقل می‌شود.





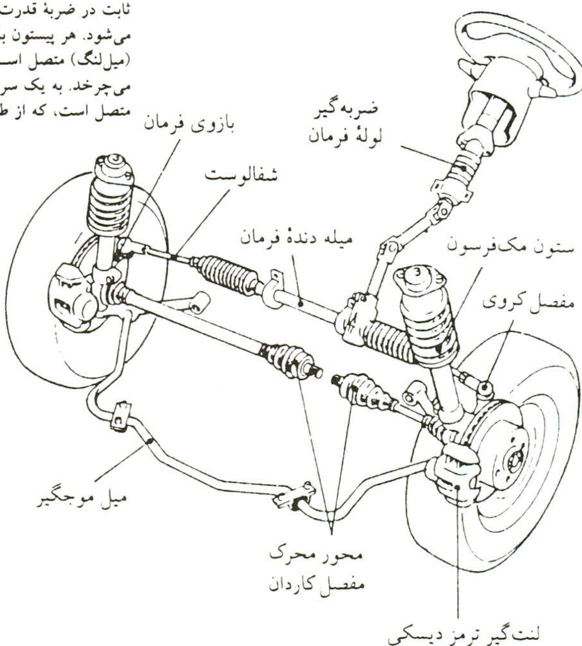
ترمزها. ترمز کاسه‌ای (که در اینجا به‌چرخهای عقب نصب شده است) تشکیل می‌شود از یک کاسه، که به‌توپی چرخ متصل است و بنابراین هم‌سرعت با چرخ می‌چرخد. درون کاسه دو کفشک با پوشش اصطکاکی [لنت] قرار دارد که به محور متصلند و نمی‌چرخند. با فشردن پدال ترمز سیستمی هیدرولیکی وارد عمل می‌شود که پیستونی را به‌کار می‌اندازد؛ این پیستون کفشکها را به‌سمت خارج می‌راند و آنها را به‌سطح داخلی کاسه ترمز می‌فشارد.

ترمز دیسکی (که در اینجا به‌چرخهای جلو نصب شده است) تشکیل می‌شود از یک دیسک فولادی، که به‌چرخ متصل است و هم‌سرعت با آن می‌چرخد. سیستمی هیدرولیکی که به‌وسیلهٔ پدال ترمز وارد عمل می‌شود، پیستونی را در لنت‌گیر ساکن به‌کار می‌اندازد که دیسک را باز می‌کند و سبب فشرده شدن دو لقمه ترمز به‌هر طرف دیسک می‌شود. همچون در مورد ترمز کاسه‌ای، اصطکاک سبب کند شدن حرکت ماشین می‌شود.

فیلتر هوا
کربوراتور
فنر سوپاپ و سوپاپ گاز
میل بادامک
سوپاپ دود
شمع
تسمهٔ زمانبندی (محرک میل بادامک)
پمپ آب
میل لنگ
چرخ تسمه
دود خروجی
انگشتی سوپاپ
بادامک
دلکو
پوستهٔ ترموستات
چندراههٔ دود
شاتون
چرخ لنگر
میل لنگ
پیستون
کارتر
دینام

موتور. چهار پیستون در چهار سوراخ استوانه‌ای (سیلندر) حفر شده در بدنهٔ موتور به‌طور جزم نصب شده‌اند. هر پیستون با توالی ثابت در ضربهٔ قدرت از چرخهٔ چهار زمانه به سمت پایین رانده می‌شود. هر پیستون با یک میل رابط (شاتون) به میله‌ای لنگ‌دار (میل‌لنگ) متصل است که بر اثر هر ضربهٔ قدرت نیم دور می‌چرخد. به یک سر میل‌لنگ دیسک سنگینی به نام چرخ لنگر متصل است، که از طریق کلاچ توان را به جعبه دنده منتقل می‌کند. به سر دیگر سیستم چرخ دسته‌ای متصل است که میل بادامک را با نصف سرعت میل‌لنگ می‌چرخاند. قطعه‌های گلابی‌شکل (بادامکها) که در امتداد طول میل بادامک نصب شده‌اند بر روی یک رشته مکانیسم رقاصکی عمل می‌کنند که سبب می‌شوند سوپاپهای دود و گاز درست در لحظهٔ مناسب باز و بسته شوند.

سیستم فرمان چرخ و میل دنده. سیستم ساده و مؤثری است که در بسیاری از اتومبیلها به کار می‌رود. چرخ دندهٔ کوچک دندانه‌داری در قاعدهٔ لولهٔ فرمان میله‌دندانه‌ای را به سمت راست یا چپ حرکت می‌دهد و بدین ترتیب حرکت چرخشی فرمان اتومبیل را به حرکت خطی تبدیل می‌کند. در هر سر میله دنده شفالوستهایی که بر روی بازوهای فرمان لولا شده، عمل می‌کنند و زاویهٔ چرخهای جلو را تغییر می‌دهند.



وجود دارد، اما تقریباً همهٔ آنها به‌صورت لوله‌ای هستند که در نتیجهٔ حرکت رو به‌پایین پیستونها در هنگام ضربهٔ مکش هوا به‌درون آن کشیده می‌شود. با افزایش سرعت هوا در قسمت باریک‌شوندهٔ میانی کربوراتور، فشار آن کاهش می‌یابد، بنابراین سبب می‌شود که فواره‌ای از سوخت، از طریق شیپوره‌ای که به‌یک مخزن متصل است، به‌درون کربوراتور کشیده شود. این مخزن به‌نوبهٔ خود به‌وسیلهٔ پمپ بنزین از مخزن بنزین اتومبیل [باک] پر می‌شود. درون کربوراتور و در سمتی از فوارهٔ سوخت که به‌موتور نزدیک است، یک زبانهٔ دایره‌ای (که آنرا دریچهٔ پولکی می‌نامند) به‌وسیلهٔ پدال گاز به‌گونه‌ای به‌کار می‌افتد که حجم مخلوط هوا‑سوختی را که وارد می‌شود کنترل، و سرعت موتور را تنظیم می‌کند. در اغلب طرحها شیر مشابهی به‌نام *ساسات*، در سمت ورودی هوای فوارهٔ سوخت، مقدار هوای واردشده به‌کربوراتور و در نتیجه غلظت مخلوط سوخت را تنظیم می‌کند.

استفاده از تزریق مستقیم سوخت، به جای کاربرد کربوراتور هر روز بیشتر متداول می‌شود. این روش اقتصادی‌تر و بازده آن از کربوراتور بیشتر است، زیرا می‌توان سوخت ارسالی به‌هر سیلندر را به‌دقت تعیین و اندازه‌گیری کرد. چندین سیستم ــ هم مکانیکی و هم الکتریکی ــ وجود دارد، اما کار همهٔ آنها بر این اصل مبتنی است که سوخت با فشار زیاد، از نقطه‌ای واقع در پشت سوپاپ گاز، وارد محفظهٔ احتراق می‌شود.

سیستم انتقال توان

این سیستم دربرگیرندهٔ همهٔ اجزائی است که توان موتور را از چرخ لنگر به‌چرخهای اتومبیل منتقل می‌کنند. حرکت چرخشی چرخ لنگر از طریق کلاچ به‌جعبه‌دنده منتقل می‌شود (به نمودار نگاه کنید). هنگامی که پدال کلاچ فشرده می‌شود، چرخ لنگر در حال چرخش از محوری که توان را به‌جعبه دنده منتقل می‌کند جدا می‌شود و به‌اتومبیل امکان می‌دهد که نرم حرکت کند و بتوان دنده‌ها را عوض کرد.

وجود جعبه دنده ضروری است زیرا ــ بر خلاف (مثلاً) الکتروموتور ــ اغلب موتورهای احتراق داخلی توان و گشتاور (تلاش چرخشی) کامل خود را در گسترهٔ نسبتاً کوچکی از سرعت موتور (معمولاً بین ۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰ دور در دقیقه) بروز می‌دهند. با استفاده از جعبه‌دنده (و تا حدودی دیفرانسیل؛ نگاه کنید به‌دنبالهٔ مطلب)، سرعت موتور در همین گستره حفظ می‌شود، و در عین حال به‌اتومبیل امکان داده می‌شود که با سرعتهای بسیار متغیر و شرایط بسیار گوناگون حرکت کند.

مثلاً بالارفتن از شیبی تند مستلزم استفاده از دندهٔ پایین است، زیرا موتور تنها در سرعتهای بالا می‌تواند گشتاور لازم برای چرخاندن چرخها را تأمین کند. از طرف دیگر، هر گاه به‌گشتاور کوچکی نیاز باشد، مثلاً هنگام حرکت سریع در جادهٔ مسطح، باید از دندهٔ بالاتری استفاده کرد، تا سرعت زیاد اتومبیل با سرعت (نسبتاً) کم موتور سازگار شود. بدین‌ترتیب عمر موتور طولانی می‌شود، آسایش سرنشین بیشتر می‌شود و مصرف سوخت حداقل می‌ماند.

توان موتور، پس از گذر از مجموعهٔ جعبه دنده و کلاچ به *دیفرانسیل* منتقل می‌شود. در اتومبیلهایی که نیروی محرکه به‌چرخهای جلو منتقل می‌شود، انتقال توان از جعبه دنده به دیفرانسیل مستقیماً انجام می‌گیرد؛ در اتومبیلهایی که نیروی محرکه به‌چرخهای عقب منتقل می‌شود، اگر موتور در جلو اتومبیل نصب شده باشد، دیفرانسیل به‌وسیلهٔ چرخدندهٔ بزرگ (کرانویل) و چرخدندهٔ کوچک (پینیون) نصب‌شده بر سر میل کاردان به‌حرکت درمی‌آید.

سرعت چرخش میل کاردان به‌وسیلهٔ دیفرانسیل کاهش می‌یابد (معمولاً به‌حدود $\frac{1}{4}$ سرعت جعبه‌دنده). اما وظیفهٔ اصلی دیفرانسیل تقسیم توان بین چرخهای اتومبیل، به‌هر نسبت

مورد نیاز است. وجود چنین مکانیسمی برای دورزدن ضرورت دارد، زیرا به‌هنگام دورزدن، چرخهایی که نسبت به‌مرکز دوران دورترند، نسبت به‌چرخهای نزدیکتر به‌مرکز دوران، باید سریع‌تر بچرخند.

رویدادهای مهم صنعت اتومبیل

۱۸۸۵ کارل بنز پیش‌نمونهٔ اتومبیل با موتور احتراق داخلی را تولید کرد.

۱۸۸۶ــ۱۸۸۵ گوتلیب دایملر موتور گازسوز خود را به‌ثبت رسانید؛ او این موتور را نخست بر روی موتورسیکلت و سپس بر روی وسیله‌ای چهارچرخ سوار کرد.

۱۸۹۵ لاستیکهای بادی ــ که در سال ۱۸۸۸ اختراع شده بودند ــ در وسایل نقلیهٔ موتوری به کار گرفته شدند. نخستین مسابقهٔ اتومبیلرانی از پاریس تا بوردو و بالعکس برگذار شد.

۱۸۹۶ هنری فورد نخستین اتومبیل خود را ساخت.

۱۹۰۳ شرکت اتومبیل‌سازی فورد توسط هنری فورد احداث شد.

۱۹۰۶ رولزرویس تولید «سیلور گوست» [شبح نقره‌ای] را آغاز کرد. این اتومبیل بزرگ و مجلل سفری با موتوری شش‌سیلندر به‌حجم هفت‌لیتر می‌توانست مسافتهای طولانی را با قابلیت اعتماد کامل بپیماید.

۱۹۰۸ شرکت اتومبیل‌سازی فورد نخستین اتومبیل حاصل از خط تولید ــ فورد مدل T را به بازار داد.

۱۹۲۲ در لامبادا، سیستم مستقل فنربندی جلو معرفی شد، اما تا سال ۱۹۴۵ کاربرد همگانی نیافت.

دههٔ ۱۹۲۰ مرسدس پیشگام استفاده از روش پرخوراندن هوا به‌سیلندر شد.

۱۹۳۴ سیتروئن نخستین اتومبیل با نیروی محرک در چرخ جلو و سیستم مستقل فنربندی جلو را ساخت.

۱۹۳۶ نخستین اتومبیل با موتور گازوییلی، مرسدس بنز D ۲۶۰ به‌بازار آمد.

۱۹۴۰ جیپ، نخستین وسیلهٔ نقلیه با نیروی محرک در چهار چرخ، به‌بازار آمد.

۱۹۵۹ آستین موریس اتومبیل مینی‌ماینر را به بازار عرضه کرد که بر طراحی همهٔ اتومبیلهای کوچک بعدی اثر گذاشت.

۱۹۶۶ سیستمهای الکترونیکی تزریق سوخت در بریتانیا ابداع شد.

۱۹۸۰ آاودی کواترو، نخستین اتومبیل سِدان با نیروی محرک در چهار چرخ که در مقیاس انبوه تولید می‌شد، به‌بازار آمد.

دههٔ ۱۹۸۰ بسیاری از کشورها قوانینی برای وادار کردن یا تشویق به‌استفاده از مبدلهای کاتالیزوری در اتومبیلها، به‌منظور زدودن بخشی از مواد سمی و زیان‌آور موجود در گازهای خروجی، وضع کردند.

چند اصطلاح اتومبیل

انگشتی سوپاپ [valve rocker]: اهرمی که نیرو را از میل بادامک به‌سوپاپ منتقل می‌کند.

بادامک [cam]: شکلی خارج از مرکز بر روی میل بادامک که با چرخش محور انگشتیهای سوپاپ را به‌کار می‌اندازد.

پمپ آب [water pump]: آب خنک‌کنندهٔ موتور را در موتور و رادیاتور به‌گردش درمی‌آورد.

پیستون [piston]: در سیلندر حرکت می‌کند و فشار حاصل از احتراق مخلوط سوخت را انتقال می‌دهد.

ترموستات [thermostat]: به هنگام سرد بودن موتور، راه رادیاتور را می‌بندد تا زمان گرم‌شدن موتور کاهش یابد.

تسمهٔ زمانبندی [timing belt]: میل لنگ و میل بادامک را به‌هم مرتبط می‌کند تا به‌موقع بازشدن سوپاپها تضمین شود.

چرخ لنگر [flywheel]: عملیات نایکنواخت موتور را یکنواخت می‌کند.

چندراههٔ دود [exhaust manifold]: لوله‌هایی که دود را از سیلندرها جمع‌آوری، و به‌لولهٔ اگزوز هدایت می‌کنند.

دلکو [distributor]: وسیله‌ای برای توزیع برق فشار قوی بین شمعها.

دینام [alternator]: برق مورد نیاز برای شارژ مجدد باتری را تولید می‌کند.

شاتون [connecting rod]: میله‌ای که نیروی حاصل از احتراق سوخت را از پیستون به‌میل لنگ انتقال می‌دهد.

شمع [spark plug]: منبع ایجاد جرقه که سبب افروزش مخلوط سوخت در سیلندر می‌شود.

فنر سوپاپ [valve spring]: برای بستن سوپاپی که از طریق آن سوخت وارد موتور می‌شود، یا دود از آن بیرون می‌رود، به‌کار می‌رود.

فیلتر هوا [air cleaner]: فیلتری که معمولاً از کاغذ ساخته می‌شود و وظیفهٔ آن گرفتن غبار هوا و محافظت از موتور است.

کارتر [oil sump]: مخزن روغنی که بین یاتاقانهای اصلی جریان دارد.

کربوراتور [carburettor]: وسیله‌ای برای مخلوط کردن هوا و سوخت به‌نسبتهای درست.

مفصل کاردان [constant–velocity joints]: در اتومبیلهایی به‌کار می‌رود که نیروی محرک در چرخ جلو است و وظیفهٔ آن یکنواخت‌کردن توان به‌هنگام دورزدن است.

میل بادامک [camshaft]: محوری که به‌کمک یک‌سری بادامک در طولش، سوپاپها را به‌کار می‌اندازد.

میل لنگ [crankshaft]: با استفاده از لنگهای خود حرکت رفت و برگشتی پیستونها را به‌حرکت چرخشی تبدیل می‌کند.

میل موجگیر [anti–roll bar]: وسیله‌ای برای محدود کردن غلتش به‌هنگام دور زدن.

رویدادهای مهم نساجی

دوران دیرینه‌سنگی (تا ۳۰,۰۰۰ سال پیش)
از درفشهای استخوانی، و بعد، از سوزنهای استخوانی برای دوختن پوستهای حیوانات به یکدیگر استفاده می‌شد.

دوران نوسنگی (۳۲۰۰ سال پیش)
دوک نخریسی، برای ریسیدن الیاف حیوانی و گیاهی و تبدیل آنها به‌نخ، و دار بافندگی برای بافتن پارچه اختراع شد. هیچ بافته‌ای از این دوران باقی نمانده است.

۱۰۰۰ سال پیش از میلاد
در چین، با استفاده از دارهای دستی پارچه‌های ابریشمین پرکار بافته می‌شد.

تا سال ۱۳۰۰ میلادی
چرخ نخریسی ساخته شد و سرعت تولید نخ به دوبرابر رسید. منشأ چرخ نخریسی به‌درستی روشن نیست، بعضی از پژوهشگران معتقدند که این چرخ خیلی زودتر در هندوستان به‌کار می‌رفته است. دار افقی که روی پایه قرار داشت، و رکابهایی برای بالا و پایین بردن نخها داشت، نیز تقریباً در همان دوران متولد شد.

۱۵۸۹
ماشین جوراب‌بافی، وسیله‌ای برای افزایش سرعت کشبافی به‌وسیلهٔ یکی از روحانیون ناتینگهام‌شایر به‌نام ویلیام لی اختراع شد. ملکه الیزابت اول، از ترس رواج بیکاری، استفاده از آن‌را ممنوع کرد.

۱۷۳۳
جان کی، بافندهٔ اهل لانگشایر، ماکو (پودگذار) را اختراع کرد؛ این وسیله نخها را از میان پارچه‌ای بسیار پهنتر از طول بازوی بافنده رد می‌کرد. با اختراع پودگذار توان تولید دار بافندگی دو برابر شد.

۱۷۶۴
جیمز هارگریوز، بافنده و نجار، ماشین ریسندگی جنی را اختراع کرد که ریسندگی چند رشته نخ را به طور همزمان امکانپذیر می‌کرد.

۱۷۶۹
ریچارد آرک‌رایت، اهل پرستون و صنعتگری قدیمی، نخستین ماشین واقعاً مکانیکی ریسندگی معروف به‌ماشین آبی را اختراع کرد؛ این ماشین را به این‌سبب ماشین آبی می‌نامیدند که با چرخهای آبی به‌کار می‌افتاد. این اختراع مهم که به‌نیرویی ورای نیروی انسان نیاز داشت، آغازگر سیستم کارخانه‌ای بود و سبب افزایش شدید میزان تولید پارچه در انگلستان شد.

۱۷۷۹
ساموئل کرامپتون، خرده‌مالکی از اهالی بوستون، ماشینی ساخت که مزایای ماشین جنی و ماشین آبی را تلفیق می‌کرد. این ماشین را به‌سبب دورگه بودن، قاطر ریسنده نام دادند. این ماشین نخی ظریف و محکم تولید می‌کرد و سرانجام مسئلهٔ ریسندگی مکانیکی را حل کرد.

۱۷۸۵
ادموند کارت‌رایت، روحانی اهل لسترشایر، دار بافندگی مکانیکی را اختراع کرد و مکانیکی کردن را به‌پارچه‌بافی نیز گسترش داد. طرحهای اولیه که از چوب ساخته می‌شد، چندان رضایتبخش نبودند، و تنها با ظهور قابهای چدنی در قرن نوزدهم، مشکلات حل شد.

۱۸۰۱
ژوزف ماری ژاکارد، با استفاده از یک‌سری کارت منگنه‌شده برای بلند کردن تارها در زمان معین، روشی برای بافتن پارچه‌های ابریشمی با طرحهای پیچیده ابداع کرد. این نخستین کاربرد کارتهای منگنه‌شده بود که بعدها در کامپیوتر اهمیت یافتند.

۱۸۲۳
کولیر و مانیان، اهل پاریس، دارهای بافندگی پهن و سنگین‌کار را عرضه کردند که می‌توانستند پارچهٔ پرده‌ای و پارچهٔ کرباسی قیراندود ببافند.

در انگلستان (شارپ و رابرتس، ۱۸۳۰) و در ساکسونی (شونهر، ۱۸۴۵) ماشینهای مشابهی ساخته شد.

۱۸۲۴

چارلز مکینتاش، شیمیدان اهل گلاسکو، با استفاده از کائوچو نخستین جامه‌های نم‌ناپذیر را ساخت که به‌نام خود او مکینتاش نامیده می‌شد.

۱۸۵۱

آیزاک م. سینگر، اهل بوستون، ماساچوست، نخستین چرخ خیاطی خانگی را ساخت.

۱۸۵۶

در لستر، ماتیو تاون‌لند، سوزن کشبافی را اختراع کرد و این اختراع به‌افزایش توانایی ماشینهای کشبافی انجامید. در سال ۱۸۶۴ ویلیام کاتن که او نیز اهل لستر بود، ماشینی مکانیکی ساخت که می‌توانست یک دوجین جوراب را همزمان ببافد.

۱۸۹۲

نخستین لیف مصنوعی به‌نام ریون، به‌وسیلهٔ دو نفر شیمیدان به‌نامهای س. ف. کراس و ا. ژ. بوان از سلولز ساخته شد.

۱۸۹۳

زیپ به‌وسیلهٔ ویتکامب جودسون، مهندس امریکایی اختراع شد. در سال ۱۹۱۸، و پس از آنکه مهندسی سوئدی به‌نام گیدئون سوندبک اصلاحاتی در زیپ انجام داد، این اختراع موفقیت عظیمی به‌دست آورد.

۱۹۳۷

والاس کاروترز شیمیدان امریکایی که برای شرکت دوپون کار می‌کرد، نایلون را کشف کرد. نایلون از اختلاط اسید آدیپیک با هگزامتیلن دی‌امین به‌دست می‌آید.

۱۹۴۱

ج. ت. دیکسینسون و ج. ر. وینفیلد از اسید ترفتالیک و اتیلن‌گلیکول، تریلن (در ایالات متحد امریکا معروف به‌داکرون) را ساختند.

۱۹۴۸

ژرژ دمسترال، مهندس سوئدی، ولکرو را اختراع کرد. ولکرو نوعی نایلون بافته‌شده است که از قلابها و حلقه‌هایی تشکیل می‌شود که به‌یکدیگر متصل شده، بستی را ایجاد می‌کنند.

۱۹۶۰

ریسندگی سر-باز، سیستمی سریعتر و قادر به تولید نخ مرغوب، در چکسلواکی ساخته شد.

دههٔ ۱۹۷۰

از لیزر برای برش پارچه به‌شکلهای مورد نیاز برای دوخت لباس استفاده شد.

چند اصطلاح نساجی

اطلس [satin]: بافته‌ای که در آن تارها با همهٔ پودها در هم بافته نشده‌اند، بلکه با هر سه یا چهار پود یکی، بافته شده‌اند. در نتیجه تارها رو می‌افتند و پارچه را جلادار جلوه می‌دهند.

پود [weft]: دسته نخهایی که در امتداد عرض دار بافندگی قرار دارند و به‌تارها بافته می‌شوند.

تار [warp]: دسته نخهایی که در امتداد طول دار بافندگی، و در نتیجه در امتداد طول پارچهٔ بافته‌شده، قرار می‌گیرند.

چتائی [jute]: لیف گیاهی مورد استفاده در بافت گونی و پشت قالی.

چیت [chintz]: پارچهٔ نقشداری با نقشهای چاپی نه بافته‌شده، که ریشه در واژهٔ هندی «تچینت» به‌معنای خالدار دارد.

حریر [damask]: نوعی اطلس که در آن به‌طور متناوب در بعضی نواحی تارها و در بعضی نواحی پودها رو قرار می‌گیرند و بدین‌ترتیب نوعی سایه‌روشن پدید می‌آید.

خشکشویی [dry cleaning]: روشی برای تمیز کردن که در آن به‌جای آب از حلالها استفاده می‌شود و در نتیجه پارچه آب نمی‌رود. حلالی که امروزه مصرف می‌شود پرکلرواتیلن نام دارد.

دار بافندگی [loom]: چارچوبی برای نگه‌داشتن تارهای موازی که پودها به‌وسیلهٔ ماکو از میان آنها عبور داده می‌شوند.

سرژه [twill]: نوعی بافت که برای تولید گاباردین، سرژه و پارچه‌های مبلی به‌کار می‌رود.

شانه‌زنی [combing]: جانشین کاردینگ برای باز کردن و صاف کردن الیاف پیش از ریسندگی.

شاهدانه [hemp]: لیف حاصل از بوتهٔ شاهدانه که برای بافتن کرباس و پارچهٔ بادبان به‌کار می‌رود.

کاردینگ [carding]: فرایند باز کردن تودهٔ الیاف طبیعی و ردیف کردن آنها برای ریسندگی.

کتان [flax]: گیاهی که الیاف طبیعی کتان را از ساقهٔ آن می‌گیرند و با آن کتان می‌بافند.

کشمیر [cashmere]: کُرک ظریفی که از پوست بز کشمیر به‌دست می‌آید.

ماکو (پودگذار) [shuttle]: شیئی شبیه قایق که به نخ پود متصل است و آن‌را از میان نخهای تار می‌گذراند.

مخمل [velvet]: بافتهٔ پرزداری که در آن بعضی از نخها را پس از بافت قطع می‌کنند تا مانند پشم قالی بایستد. کودری، مخمل پرزبلند (پلوشه) و مخمل‌نما نیز از انواع بافته‌های پرزدارند.

موهر [mohair]: لیف مرغوبی که از موی بز آنقوره به‌دست می‌آید.

میلمیلک (تارکش) [heddle]: سیم ظریفی که سر آن به‌صورت حلقه است و تار از آن می‌گذرد. از میلمیلک برای بالا و پایین کشیدن تارها، به منظور فراهم آوردن امکان عبور ماکو استفاده می‌شود.

نمدسازی [fulling]: فرایند ضخیم کردن پارچه‌های پشمی با استفاده از مواد قلیایی مانند خاک نمدمالی.

رویدادهای مهم کشتی‌سازی

هزارهٔ هشتم پیش از میلاد از قایقهای نیی و تنه‌های درخت گودشده استفاده می‌شد.

هزارهٔ سوم پیش از میلاد قایقهای بادبانی در مصر به‌کار گرفته شد.

در حدود ۱۲۰۰ سال پیش از میلاد فنیقیها «کشتی‌گرد» اقیانوس‌پیما را ساختند.

قرن پنجم پیش از میلاد کشتی یونانی با سه ردیف پارو، سریعترین کشتی پارویی مدیترانه، بسیار متداول شد.

قرن هشتم میلادی وایکینگهای اسکاندیناوی کشتی طویل را با سکان لولادار و دکل ساختند. این کشتیها به‌اندازهٔ کافی بزرگ و محکم بودند که وایکینگها بتوانند با آنها از اقیانوس اطلس بگذرند.

قرنهای پانزدهم تا شانزدهم *کاراک* مدیترانه‌ای ـ با چهار دکل ـ کشتی بزرگ استاندارد محسوب شد. نوع کوچکتر کاراک که *کاراول* نام داشت توسط اسپانیاییها و پرتغالیها در سفرهای اکتشافی دریایی به‌کار گرفته شد.

قرن شانزدهم کشتیهای بزرگ بادبانی اسپانیایی (گالئون)، ناو جنگی استاندارد اروپای غربی شد.

قرن هجدهم از تکامل گالئون‌ها کشتیهای خطی پدید آمدند. در ساخت آنها از الوارهای ضخیمتر استفاده می‌شد تا بتوانند توپهای بیشتر و بزرگتری را حمل کنند.

قرن هجدهم تا نوزدهم کشتیهای تندرو باربری ساخته شد. در این کشتیها به‌خاطر برخورداری از شکلی که کمترین مقاومت را در برابر جریان آب داشته باشد، و در نتیجه کشتی بتواند سریعتر حرکت کند، بخشی از جای محموله را فدا کرده بودند.

۱۸۰۲ به آب‌اندازی نخستین کشتی بخاری بازرگانی در اسکاتلند به‌نام *شارلوت دونداس* که با موفقیت روبه‌رو شد. (در سال ۱۷۸۳ کشتی بخاری کوچکی در فرانسه به‌آب انداخته شده اما موفق از آب درنیامده بود).

۱۸۱۶ یک خط کشتیرانی با کشتیهای بخاری در کانال مانش دایر شد.

۱۸۲۱ ناوگان سلطنتی [انگلستان] نخستین کشتی بخاری چرخ‌دار را برای مأموریتهای تدارکاتی (از قبیل یدک کشیدن کشتیها به

کشتیهای ویژه

چند نوع کشتی ویژه، به‌منظور برطرف کردن نیازهای جدید، یا بهره‌برداری از پیشرفتهای تکنولوژیکی ابداع شده است. کشتیهای با بدنهٔ دوقلو عرشه‌ای بزرگ دارند و بسیار پایدارند. این نوع کشتی برای نشست و برخاست هلیکوپتر، خواه از کشتیهای جنگی و خواه از کشتیهای بازرگانی، یدک کشیدن تجهیزات آب‌نگاری، یا پایگاهی برای عملیات اتاقکهای غواصی مناسب است. اگر بخش عمدهٔ بدنهٔ این کشتی کاملاً زیر سطح دریا باشد آن‌را نیمه‌شناور می‌نامند. بدنهٔ این کشتی، کمتر از کشتیهای معمولی دستخوش امواج می‌شود و بدین‌سبب برای عملیات اکتشاف نفت مناسب است. کشتی با بدنهٔ دوقلو و سطح آبی کوچک (SWATH) گونه‌ای از کشتی نیمه‌شناور است. این کشتی بسیار کم تکان می‌خورد زیرا واکنش آن در برابر امواج سطحی کاهش یافته است.

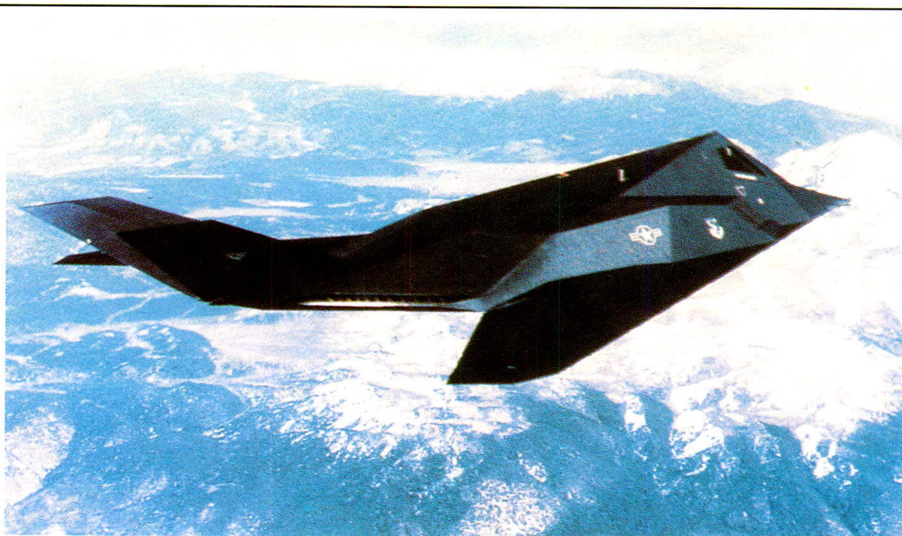
در هواناوها از پره‌هایی به‌منظور ایجاد نیروی برای هیدرودینامیکی کافی برای بلند کردن بدنهٔ ناو و جدا کردن کامل آن از سطح آب استفاده می‌شود. هواناوها برای گذارهای سریع و کوتاه مناسبند زیرا در شرایط معمولی دریا آسایش سرنشینان را تأمین می‌کنند. از هاورکرافت نیز برای گذار استفاده می‌شود. بدنهٔ هاورکرافت روی بالشتکی از هوا قرار دارد، و در بعضی از گونه‌ها هیچ بخشی از هاورکرافت درآب نیست. هاورکرافت می‌تواند در زمینهای هموار مانند زمینهای ساحلی نیز، همچون در آب، حرکت کند. در سایر گونه‌ها، ناو پیشرانده‌ای در زیر آب قرار دارد و بخشی از دیوارهای جانبی آن زیر آب است.



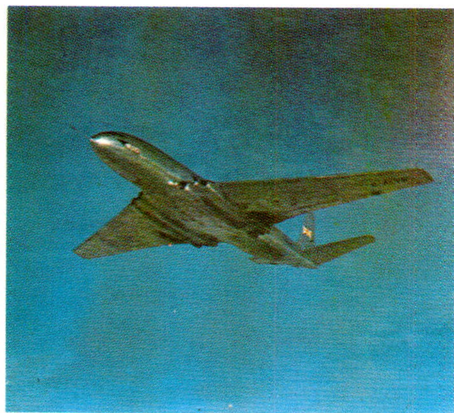
نمونه‌ای از هلیکوپتر بل - بوئینگ که اولین پرواز خود را در مارس ۱۹۸۹ انجام داد.



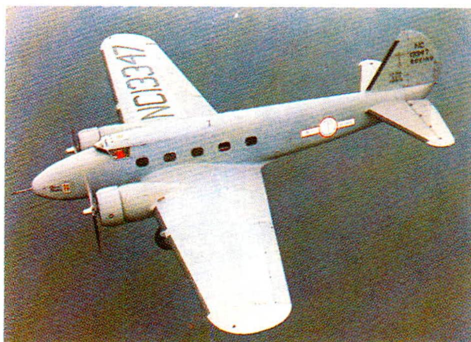
اتاق فرمان (کاکپیت) جنگندهٔ F-16C



جنگندهٔ رادارگریز استیلت



نمونه‌ای از هواپیمای هاویلند کامت که در سال ۱۹۵۲ وارد ناوگان هوایی تجاری شد.



هواپیمای بوئینگ ۲۴۷ که اولین پرواز خود را در ۱۹۳۳ انجام داد پیشگام عصر نوین صنعت هواپیما بود.

مسافتهای کوتاه) سفارش داد.

نخستین کشتی بازرگانی با بدنهٔ آهنین، به‌نام *آرون مانبی* به آب انداخته شد.

۱۸۳۶ جان اریکسون سوئدی-امریکایی و فرانسیس پتیت اسمیت انگلیسی پروانه را ابداع کردند.

۱۸۳۸ کشتیهای گریت وسترن (طراحی‌شده توسط برونل) و سیریوس از اقیانوس اطلس عبور کردند و ثابت شد که نیروی بخار برای سفرهای طولانی مناسب است.

۱۸۴۰ ناوگان سلطنتی [انگلستان] نخستین کشتی بخاری پروانه‌دار خود را به‌نام *دتلر* HMS سفارش داد. برونل طرح کشتی مسافربری *بریتانیای کبیر* SS را تغییر داد و آنرا به‌پروانه مجهز کرد.

۱۸۵۹ــ۱۸۵۸ ناو جنگی چوبی فرانسوی به نام *گلویر* با ورقهای فولادی پوشش داده شد. اما ناو انگلیسی *وریر* HMS ـ که بدنهٔ آهن و زره فولادی داشت ـ نخستین کشتی زره‌داری بود که به آب انداخته شد (۱۸۵۹).

کشتی گریت *ایسترن* که پنج‌برابر بزرگترین کشتی آن دوران بود، به‌آب انداخته شد. طول این کشتی بسیار زیاد بود (تا سرعت بیشتری کسب کند) و به۲۲ قسمت تقسیم شده بود تا در برابر آسیبهای احتمالی مقاومتر باشد.

۱۸۸۶ نخستین کشتی نفتکش که طبق سفارش ساخته شده بود، یعنی کشتی آلمانی *گلوکاف*، به آب انداخته شد.

دههٔ ۱۸۹۰ ناوهای جنگی کاملاً فولادی طراحی شد.

۱۸۹۷ نخستین کشتی بخاری توربینی به‌نام *توربینیا* به وسیلهٔ س. پارسونز ساخته شد.

۱۸۹۸ انریکو فورلانینی ایتالیایی نخستین هواناو واقعی را ابداع کرد.

۱۹۰۲ نخستین موتور دیزل دریایی در یک قایق کانال‌گذر فرانسوی نصب شد.

۱۹۰۵ ناوگان سلطنتی [انگلستان] ناو جنگی درد *ناوت* HMS را به‌توربین بخاری مجهز کرد.

۱۹۱۴ــ۱۹۰۲ استفاده از موتور دیزل به‌منزلهٔ سیستم پیشرانهٔ ارزانقیمت در کشتیهای بازرگانی و کشتیهای کوچک نیروی دریایی متداول شد.

۱۹۳۹ــ۱۹۲۰ اوج رونق کار کشتیهای اقیانوس‌پیما. اندازه، سرعت و معیارهای آسایش این کشتیها در کوئین*مری* و کوئین*الیزابت* به اوج رسید.

۱۹۵۸ــ۱۹۵۷ نخستین کشتی اتمی، ناو یخ‌شکن شوروی به‌نام *لنین* به آب انداخته شد. کشتی بازرگانی امریکایی به‌نام *ساواناح* نخستین کشتی بازرگانی اتمی بود.

دههٔ ۱۹۶۰ کشتیهای کانتینربر ـ که از اتاقکهایی با ابعاد استاندارد برای حمل بار استفاده می‌کردند ـ در ناوگانهای بازرگانی جهان به‌کار گرفته شدند.

کشتیهای مخصوص بارگیری و تخلیهٔ مستقیم ناوهای نیروپیاده‌کن ابداع شد.

دههٔ ۱۹۷۰ نفتکشهای بزرگتر، از قبیل نفتکش ژاپنی یونیورس با ۳۲۶,۰۰۰ تن گنجایش بار، به آب انداخته شد.

هواناوها به‌عنوان کشتیهای گذارهٔ مسافربر وارد خدمت ناوگان بازرگانی شدند.

گنجایشهای کشتیرانی

گنجایش همان ظرفیت کشتی است که بر حسب تن بیان می‌شود. در انگلستان چهار سیستم گنجایش متداول است ـ گنجایش حجمی ثبت‌شده (GRT)، گنجایش خالص ثبت‌شده (NRT)، گنجایش بار (DWT) و گنجایش جابه‌جایی.

گنجایش حجمی ثبت‌شده در کشتیرانی بازرگانی متداول است. این کمیت مجموع همهٔ فضاهای محصور کشتی بر حسب فوت‌مکعب و تقسیم بر ۱۰۰ است؛ یعنی ۱ grt برابر است با ۱۰۰ ft^3 فضای محصور.

گنجایش خالص ثبت‌شده نیز در کشتیرانی بازرگانی متداول است. گنجایش خالص ثبت‌شده

برابر است با گنجایش حجمی ثبت‌شده منهای فضاهایی که به‌خدمه، موتورخانه و جرم تعادل اختصاص دارد و نمی‌توان از آنها برای حمل مسافر یا بار استفاده کرد.

گنجایش بار بیشتر در کشتیهای باری و نفتکشها متداول است. این کمیت برابر است با مقدار تن بار، ذخیرهٔ انبار، سوخت و مسافری که سبب شود کشتی تا خط بار خود در آب فرورود؛ به‌عبارت دیگر گنجایش بار، ظرفیت حمل بار کشتی است.

گنجایش جابه‌جایی در ناوهای جنگی و کشتیهای بازرگانی ایالات متحد متداول است. این کمیت برابر است با مقدار آبی که به‌وسیلهٔ کشتی پرشده تا خط بار، جابجا می‌شود بر حسب تن؛ یعنی وزن کشتی و محتویات آن بر حسب تن.

بزرگترین کشتیهای جهان

بزرگترین کشتی مسافربری جهان کشتی *کوئین‌الیزابت* (انگلستان)، به‌طول ۳۱۴ متر و گنجایش حجمی ۸۲,۹۹۸ تن بود. این کشتی که ساخت آن در سال ۱۹۴۰ به‌پایان رسید، پیش از ورود به‌خط کشتیرانی شرکت کونارد لاین در اقیانوس اطلس به‌سال ۱۹۴۶، به‌عنوان کشتی سربازبر به‌کار گرفته شد. این کشتی در سال ۱۹۶۸ از رده خارج شد و آنرا فروختند تا به‌یک دانشکدهٔ دریارو به‌نام *سی‌وایز* یونیورسیتی تبدیل شود. این کشتی در ۹ ژانویهٔ ۱۹۷۲ در بندر هنگ‌کنگ در آتش سوخت. بزرگترین کشتی مسافربری در حال کار کشتی نروژ است که در فرانسه ساخته شد و از سال ۱۹۶۱ تا ۱۹۷۵ در عبور از اقیانوس اطلس به‌کار گرفته شد. در ژوئن ۱۹۷۹، نات کلوستر نروژی آنرا خریداری کرد، نام آنرا به نروژ تغییر داد و از اوت ۱۹۷۹ آنرا برای سفرهای تفریحی به‌کار گرفت. گنجایش کشتی نروژ GRT ۷۰,۲۰۲/۱۹ و طول آن ۳۱۵/۶۶ متر است.

چدن و فولاد

عصر آهن در خاورنزدیک در حدود هزارهٔ دوم پیش از میلاد آغاز شد، و امروزه هنوز در این عصر زندگی می‌کنیم. چدن و فولاد تقریباً ۹۵ درصد کل فلزات تولیدشده را تشکیل می‌دهند. کشتیها و قطارها، اتومبیلها و کامیونها، پلها و ساختمانها، همهٔ اینها و هزاران چیز دیگر بر استحکام، انعطاف‌پذیری و چقرمگی فولاد اتکا دارند.

در صنعت، آهن را از کانه‌های طبیعی استخراج می‌کنند. دوتا از مهمترین این کانه‌ها اکسیدهای آهن‌اند ــ هماتیت (Fe_2O_3) و منیتیت (Fe_3O_4). هر گاه اکسیدهای آهن را با کربن مخلوط کرده، تا ۱۵۰۰ °C (۲۷۳۰°F) گرما دهیم، آهن احیا می‌شود و کربن با اکسیژن ترکیب شده، دی‌اکسید کربن تشکیل می‌دهد. این فرایند را *کانه‌گذاری* می‌نامند. در قرون وسطی از زغال چوب برای تأمین کربن این فرایند استفاده می‌کردند، اما در سال ۱۷۰۹، آبراهام داربی (۱۶۷۷ــ۱۷۱۷)، از اهالی کول‌بروکدیل، در شروپشایر انگلستان توانست کانه‌های آهن را با کک ذوب کند؛ کک از زغال سنگ به‌دست می‌آمد. این ابتکار سبب شد که در دوران انقلاب صنعتی تولید چدن به‌شدت افزایش یابد.

نخستین حلقه در زنجیرهٔ تولید چدن *کورهٔ بلند* است که در آن کانهٔ آهن به‌آهن احیا می‌شود. بزرگترین کوره بلندهای مدرن، ساختارهای عظیمی‌اند که تا ۳۰ متر ارتفاع دارند و ضخامت دیوارهٔ آنها بیش از ۳ متر است، و می‌توانند روزانه تا ۱۰,۰۰۰ تن چدن تولید کنند. چدن خام تولیدشده در کورهٔ بلند آلوده به‌بعضی از ناخالصیهای باقیمانده است. این چدن، بسته به کانهٔ مورد استفاده، معمولاً دارای ۳ تا ۵ درصد کربن، ۱ درصد منگنز و ۳ درصد سیلیسیم است.

از چدن تا فولاد

چدن حاصل از کورهٔ بلند ماده‌ای خام است، نه فراورده‌ای نهایی. این چدن خام را باید به‌چدن ریخته‌گری یا فولاد تبدیل کرد تا سودمند واقع شود. چدن ریخته‌گری با ذوب مجدد چدن خام (چدن حاصل از کورهٔ بلند که در قالب ریخته و سرد شده است)، و تنظیم دقیق مقدار کربن، سیلیسیم و سایر عنصرهای آلیاژی آن، تولید می‌شود. چدن ریخته‌گری محکم و مقاوم در برابر سایش است؛ می‌توان آن‌را ماشینکاری کرد و به شکلهای پیچیده ریخته‌گری نمود. قالبهای ریخته‌گری چدن در جعبه‌هایی به‌نام درجه، از ماسه ساخته می‌شوند. نقش شکلی را که باید بریزند در ماسه ایجاد می‌کنند، و چدن مذاب را در این حفره می‌ریزند. هنگامی که چدن منجمد شد، قطعهٔ ریختگی را بیرون می‌آورند و ماسه را دوباره برای ساختن قالب جدید به‌کار می‌برند.

بخش عمدهٔ چدن تولیدشده در کورهٔ بلند را به فولاد تبدیل می‌کنند؛ بدین منظور مقدار کربن چدن را به‌شدت کاهش می‌دهند. در سال ۱۸۵۷ هنری بسمر (۱۸۱۳ــ۱۸۹۸) مهندس انگلیسی روشی اقتصادی برای حذف کربن از چدن خام کشف کرد. در *فرایند* بسمر، هوایی که به‌درون چدن خام مذاب دمیده می‌شد با بخشی از کربن ترکیب شده، آن‌را به‌صورت منوکسید کربن و دی‌اکسید کربن همراه می‌برد. هوا مقداری از آهن را نیز اکسید می‌کرد که با سیلیسیم و منگنز ترکیب شده، سرباره‌ای تشکیل می‌داد. پس از گذشت تنها ۱۵ دقیقه، چندصد تن چدن به‌فولاد تبدیل شده بود. کنورتر (مبدل) بسمر مانند مخلوط‌کن بتن روی محور خود می‌چرخید و فولاد مذاب را تخلیه می‌کرد.

در دههٔ ۱۸۶۰ چند مهندس فرایندی کندتر،

اما قابل کنترل‌تر را ابداع کردند که فرایند *آتشدان-روباز* [زیمنس-مارتین] نام داشت. در این فرایند گاز حاصل از زغال سنگ نامرغوب برای گرم کردن چدن خام در کوره‌ای کم‌عمق به‌کار می‌رفت. تغییرات شیمیایی، همانند تغییراتی بود که در کنورتر بسمر انجام می‌گرفت، اما این فرایند برتر بود زیرا می‌توانست فولاد قراضه را نیز ذوب کند. در فرایند آتشدان-روباز تولید فولاد ۱۲ ساعت به‌طول می‌انجامید، در نتیجه کنترل دقیق ترکیب شیمیایی فولاد ممکن بود.

امروزه در اغلب کشورها هر دو فرایند بسمر و آتشدان-روباز جای خود را به‌فرایندی داده‌اند که مزایای هر دو را تلفیق می‌کند. در فرایند L-D (کوتاه‌شدهٔ لینز-دوناویتز)، فواره‌ای از اکسیژن تقریباً خالص، از طریق لولهٔ دمش بر سطح چدن مذاب دمیده می‌شود. این فرایند سریع است و می‌تواند تا ۲۰ درصد فولاد قراضه مصرف کند، در حالی که فولاد حاصل از آن بسیار مرغوب است. با افزودن آهک می‌توان چدنهای پرفسفر را به فولاد تبدیل کرد؛ در این حالت فرایند را به‌نام *اکسیژنی قلیائی* می‌شناسند.

برای تولید فولادهای مرغوبتر، از جمله فولادهای آلیاژی و زنگ‌نزن، از *کورهٔ قوس الکتریکی* استفاده می‌شود. گرما به‌وسیلهٔ سه الکترود کربنی تأمین می‌شود که در مخلوطی از فولاد قراضه و عنصرهای آلیاژی فرومی‌روند. سیلیسیم، منگنز و فسفر به‌صورت سرباره جدا می‌شوند؛ مقداری کانهٔ آهن نیز می‌افزایند تا کربن را، به‌همان صورت ذکرشده در مورد کورهٔ بلند، حذف کند. بار کورهٔ قوس الکتریکی می‌تواند کلاً فولاد قراضه باشد و این در کشورهای توسعه‌یافته مزیتی به‌شمار می‌رود، زیرا در این کشورها فولاد بازیابی‌شده، بخش عمده‌ای از فولاد تولیدی را تشکیل می‌دهد.

انواع فولاد

فولاد به‌صورت شمشهای ریختگی، یا نوردشده و به‌صورت ورق، تسمه، میله (برای ساخت میخ، پیچ و سیم) یا تیر (برای ساختن ساختمان، پل و سایر مصارف ساختمانی) به فروش می‌رسد. با استفاده از فرایندهای گوناگونی از قبیل عملیات گرمایی و آلیاژ کردن، می‌توان مشخصه‌های فولاد را برای کاربرد مورد نظر مناسب ساخت.

مهمترین عامل در هر فولاد، مقدار کربن آن است. فولادهای پرکربن سخت‌تر و مستحکمترند، اما شکننده‌تر نیز هستند و نمی‌توان آنها را جوشکاری کرد. باید مقدار کربن از ۰/۲ درصد کمتر باشد تا فولاد کاملاً جوش‌پذیر شود. مشخصه‌های دقیق هر فولاد به عملیات گرمایی نیز بستگی دارد؛ عملیات گرمایی ساختار میکروسکوپی فولاد را تعیین می‌کند. با گرم کردن فولاد تا سرخ شدن آن ــ در حدود ۸۵۰°C ــ و سپس سریع سرد کردن آن در آب، می‌توان آن‌را سخت کرد، اما چنین فولادی

انواع فولاد

نوع فولاد	*مقدار کربن (٪)*	*کاربردهای نمونه‌وار*
فولاد نرم	۰/۰۸	بدنهٔ اتومبیلها، قوطیهای کنسرو
(کم‌کربن)	۰/۲	ساختمانها، پلها، کشتیها
فولاد با کربن متوسط	۰/۴۵ــ۰/۲۵	لوله‌های تفنگ، چرخهای واگن راه‌آهن
فولاد پرکربن	۱/۵ــ۰/۴۵	ابزارها، قیچیها، چاقوها
چدن	۴/۵ــ۲/۵	ماشین ابزارها، بدنهٔ موتورها

شکننده نیز هست. با انجام عملیات گرمایی دیگری در دمایی پایینتر ــدر حدود $250°C$ــ می‌توان ضمن حفظ سختی فولاد، شکنندگی آن‌را کاهش داد. سپس فولاد را در هوا سرد می‌کنند. فولاد حاصل از این عملیات را *بازپخته* می‌نامند.

افزودن عنصرهای آلیاژی ــسوای کربن ــ به فولاد نیز اهمیت دارد. مثلاً فولادی با ۳ درصد نیکل بسیار چقرمه است و برای ساختن چرخدنده‌ها و محورهایی که باید تنش زیادی را تحمل کنند به‌کار می‌رود. فولادهایی که تا ۱۳ درصد منگنز دارند، بسیار سختند و در ساخت ماشین‌آلات سنگ‌شکنی به‌کار می‌روند. مولیبدن را به‌منظور کاهش شکنندگی فولاد به‌آن می‌افزایند. *فولادهای زنگ‌نزن*، که در حدود ۱۴ درصد کروم، و گاه نیکل، دارند زنگ نمی‌زنند، زیرا بر سطح آنها لایهٔ اکسید نفوذناپذیری تشکیل می‌شود. امروزه استفاده از چنین فولادهایی برای ساخت چاقو، لگن ظرفشویی آشپزخانه و نماکاری ساختمانها متداول است.

رویدادهای مهم عکاسی

۱۷۲۵ ی. شولته کشف کرد که در حضور اسید نیتریک نور نقره را تیره می‌کند، اما به‌اکتشاف دیگری نیاز بود تا بتوان تصویر گرفته‌شده به وسیلهٔ عدسی را به‌صورت مثبت (یعنی بدون برعکس شدن سیاه و سفید)، ظاهر و ثابت کرد.
در حدود ۱۸۰۰ تامس وجوود با استفاده از نیترات نقره تصویرهایی ظاهر می‌کرد که عمر کوتاهی داشتند.
۱۸۲۶ ژوزف نی‌یپس نخستین تصویر خود را با موفقیت تهیه کرد. او تصویر را به‌وسیلهٔ عدسی روی صفحهٔ فلزی پوشیده از قیر یهودیه که تحت تأثیر نور سخت می‌شود انداخت. پس از شستن قسمتهای سخت‌نشده، صفحه‌ای چاپ‌شده به دست آمد.
۱۸۳۵ نخستین تصویر موفقیت‌آمیز نقره‌ای روی صفحه‌ای مسی، به‌وسیلهٔ لویی داگار تهیه شد. او کشف کرده بود که تصویر دومی (پنهانی) وجود دارد که می‌توان با بخار جیوه آن‌را ظاهر کرد.
۱۸۳۷ داگار با استفاده از «دوای ثبوت» نمکی تصویرهای دائمی تهیه کرد. سیستم عکاسی او به نام «داگاروتایپ» نخستین سیستم متداول عکاسی بود.
۱۸۳۹ سر جان هرشل تیوسولفات سدیم (هیپو) را به‌عنوان بهترین دوای ثبوت معرفی کرد. هیپولیت بایارد روشی برای به‌دست آوردن تصویرهای مثبت روی کاغذ ابداع کرد. ژوزف دید کشف کرد که جوهر مازو دوای ظهور نیرومندی است.
۱۸۴۰ ژوزف پتزوال نوعی عدسی پرتره را بر اساس محاسبات ریاضی طراحی کرد، که دهانهٔ دیافراگم بزرگ و در نتیجه زمان نوردهی کوتاهی داشت؛ شرکت فویگتلاندر اند سان به‌تولید این نوع عدسی پرداخت.
۱۸۴۱ ویلیام فاکس تالبوت فرایند «کالوتایپ» را به ثبت رساند. در این روش با استفاده از یک تصویر منفی روی کاغذ، تعداد نامحدودی تصویر مثبت به‌دست می‌آمد. با استفاده از جوهر مازو، میانگین زمان نوردهی در این روش به‌پنج دقیقه کاهش یافت.
۱۸۴۷ نی‌یپس با استفاده از سفیدهٔ تخم‌مرغ (آلبومین) چسبی برای یدید نقره ساخت. بدین‌ترتیب تهیهٔ نسخهٔ منفی شیشه‌ای با جزئیات ظریف ممکن شد. لویی بلانکار اورارد، از طریق اشباع کردن کاغذ، به‌جای پوشش دادن به‌آن — با مخلوط حساس در برابر نور، فرایند کالوتایپ را اصلاح کرد.
۱۸۵۱ گوستاو لاگری فرایند کاغذ مومی خود را معرفی کرد؛ با استفاده از این فرایند نسخه‌ای منفی به دست می‌آمد که به‌خوبی نسخهٔ تهیه‌شده با صفحهٔ شیشه‌ای بود.
فردریک اسکات آرچر فرایند «صفحهٔ خیس» را معرفی کرد. در این فرایند از کولودیون (نیتروسلولز واتر) به‌منزلهٔ چسبی که روی صفحهٔ شیشه‌ای می‌ریخت استفاده شد؛ در مرحلهٔ بعد این صفحه را در محلول نیترات نقره فروبرده، در دوربین عکاسی نور می‌دادند و پیش از خشک شدن آن‌را ظاهر می‌کردند. با استفاده از این روش، زمان نوردهی برای تهیهٔ پرتره تا ۱۰ ثانیه یا کمتر کاهش یافت.
فاکس تالبوت نخستین عکس با فلاش سریع را، با استفاده از جرقهٔ حاصل از تخلیهٔ یک باتری، برداشت.
۱۸۵۴ فاکس تالبوت که تمایل به‌سهیم کردن دیگران در دانش خود نداشت، در دعوای حقوقی بر سر حق انحصاری در مورد فرایند صفحهٔ خیس شکست خورد. در پی آن عکاسی در انگلستان به سرعت پیشرفت کرد.
۱۸۶۱ جیمز کلرک ماکسول، امکان تهیهٔ تصویرهای رنگی از طریق برهم‌نمایی (چاپ مضاعف) نسخه‌های منفی سرخ، سبز و آبی از

موضوعی واحد (فرایند چاپ افزایشی) را اعلام کرد. هر نسخهٔ منفی با فیلتر رنگی متناظری نوردهی می‌شد. به‌سبب فقدان امولسیون حساس در برابر نور سرخ، کاربرد عملی این فرایند به تأخیر افتاد.

۱۸۶۸ لویی دو هارون اعلام کرد که می‌توان تصویرهای رنگی را با استفاده از یک صفحه تهیه کرد؛ این کار با استفاده از صفحه‌ای پوشیده از نقطه‌ها یا خطوط شفاف و کوچک به‌رنگهای سرخ، آبی و زرد امکانپذیر بود.

۱۸۷۱ ریچارد مادوکس، در پی آزمایشهای قبلی، روشی برای تهیهٔ صفحهٔ خشک به‌دست آورد؛ در این روش ژلاتین جای کولودیون را گرفته بود.

۱۸۷۳ جان بورجس صفحه‌های خشک ژلاتینی را به‌صورت تجارتی عرضه کرد. هرمان فوگل کشف کرد که اگر ذره‌های نقره را با رنگ نارنجی رنگ بزنند، حساسیت آنها در برابر نور سبز بیشتر می‌شود.

۱۸۷۴ کشف ادموند بکرل مبنی بر اینکه رنگهای سبز حساسیت در برابر نور سرخ را افزایش می‌دهند، ساخت امولسیون «پانکروماتیک» (حساس به‌نور سرخ) را امکانپذیر کرد.

۱۸۷۸ چارلز بنت کشف کرد که گرم‌کردن طولانی امولسیونها در حین ساخت، حساسیت آنها را به شدت افزایش می‌دهد.

دههٔ ۱۸۸۰ پودر فلاش، مخلوطی از پودر منیزیم و کلرات پتاسیم، به‌بازار آمد.

۱۸۸۸ جورج ایستمن دوربینی با فیلم حلقه‌ای را معرفی کرد و عکاسی را به‌میان توده‌ها برد. (از شرکت او، ایستمن کداک، به‌سبب تخطی از مقررات مربوط به‌ثبت فیلم حلقه‌ای شکایت شد و این شکایت به‌نتیجه رسید).

۱۸۹۰ در لنز «پروتار» کارل زایس از انواع مختلف شیشه‌های باریمی برای کاهش واپیچش استفاده شد.

۱۸۹۳ تامس ادیسون «کینه‌توسکوپ»، جعبهٔ روزنه‌داری برای دیدن تصویرهای متحرک روی نوار فیلم ۳۵ میلیمتری سوراخ‌دار را به‌بازار عرضه کرد.

۱۸۹۵ اگوست و لویی لومی‌یر سینماتوگراف را برای گرفتن تصاویر متحرک ارائه دادند. این دستگاه ــ که اصلاح شد تا بتواند فیلم را با وسیله‌ای پنجه‌مانند نگه‌دارد ــ اساس صنعت فیلم سینمایی را تشکیل داد.

۱۹۰۴ برادران لومی‌یر صفحه‌های رنگی را به بازار عرضه کردند؛ پوشش خارجی این صفحه از دانه‌های نشاستهٔ آبی، سرخ و سبز تشکیل می‌شد. تصویرهای ظاهرشده را دوباره نور داده، ظاهر می‌کردند (معکوس کردن) تا فیلم رنگی مثبت (اسلاید) به‌دست آید.

۱۹۲۴ دوربین مینیاتوری لایکا، با استفاده از فیلم سینمایی ۳۵ میلیمتری به‌بازار آمد.

۱۹۲۵ نخستین لامپ فلاش به‌بازار آمد.

۱۹۳۵ کداکروم، نخستین فیلم رنگی موفق، که از سه لایه امولسیون با پاسخهای رنگی متفاوت استفاده می‌کرد، برای تولید فیلمهای مثبت (اسلاید)، به‌بازار آمد.

۱۹۴۰ فلاش مدرن الکترونیکی، یا سریع، به بازار آمد.

۱۹۴۷ دوربین «عکس فوری» پولاروید-لند به بازار عرضه شد. در این دوربین دواهای ظهور و ثبوت جزئی از فیلم بود که پس از نوردهی فیلم، درون دوربین فعال می‌شدند.

۱۹۶۳ فیلمهای رنگی با «چاپ فوری» به‌بازار آمد.

۱۹۷۷ پولاروید دوربین فیلمبرداری ۸ میلیمتری رنگی را به‌بازار عرضه کرد.

۱۹۸۱ نخستین دوربین ویدئوئی تجارتی، به‌نام سونی ماویکا، به‌بازار آمد.

۱۹۸۲ پولاروید فیلمهای شفاف (اسلاید) را به بازار داد که در بیرون از دوربین به‌سرعت ظاهر می‌شدند.

اختراعات گوناگون

اختراعات و اکتشافات در زمینه‌های موسیقی، شیمی، پزشکی و فیزیک در فصلهای مربوط به‌خود شرح داده می‌شوند. فهرست زیر دربرگیرندهٔ اختراعات برجسته‌ای است که در آن فصلها یا در صفحه‌های قبل همین فصل ذکری از آنها به‌میان نیامده است.

موضوع	سال	مخترع	ملاحظات
آژیر دزدگیر	۱۸۵۸	ادوین ت. هولمز (ایالات متحد)	برقی، نصب‌شده در بوستون، ماساچوست (ایالات متحد امریکا)
آسانسور	۱۸۵۲	الیشا ج. اوتیس (ایالات متحد؛ ۱۸۱۱ ـ ۱۸۶۱)	نخستین آسانسور در یونکرز، نیویورک
آسمانخراش	۱۸۸۲	ویلیام لا بارون جنی (ایالات متحد)	ساختمان شرکت بیمهٔ منازل، شیکاگو، ایلینوی، ۱۰ طبقه (چهار طبقهٔ بالا با استفاده از تیرهای فولادی ساخته شد).
آسیای بادی	در حدود ۶۰۰	در ایران برای آسیا کردن ذرت	
آونگ	۱۶۵۶	کریستیان هویگنس (هلند؛ ۱۶۲۹ ـ ۱۶۹۵)	
آهنربای الکتریکی	۱۸۲۴	ویلیام استورجن (انگلستان؛ ۱۷۸۳ ـ ۱۸۵۰)	تکامل‌یافته توسط جوزف هنری (ایالات متحد؛ ۱۷۹۷ ـ ۱۸۷۸)
اتومبیل (یدک‌کش بخاری)	۱۷۶۹	نیکلا کونیو (فرانسه؛ ۱۷۲۵ ـ ۱۸۰۴)	تراکتور سه‌چرخ نظامی. قدیمیترین وسیلهٔ نقلیهٔ مسافری را ریچارد ترویچیک به‌سال ۱۸۰۱ در کمبرون، کرنوال ساخت که هشت صندلی داشت.
اتوی برقی	۱۸۸۲	هـ. و. سیلی (ایالات متحد)	نیویورک، ایالات متحد (ثبت در ۶ ژوئن)
احتراق داخلی	۱۸۲۶	ساموئل براون (انگلستان)	نخستین وسیله‌ای که با موتور احتراق داخلی به کار افتاد، کالسکه‌ای بود که در شوتزهیل، بلک‌هیث، جنوب‌شرقی انگلستان به کار افتاد و گاز مصرف می‌کرد.
استارت	۱۹۱۱	چارلز ف. کترینگ (ایالات متحد؛ ۱۸۷۶ ـ ۱۹۵۸)	در دیتون، اوهایو ساخته شد؛ به شرکت کادیلاک فروخته شد.
الکتروموتور (جریان متناوب)	۱۸۸۸	نیکولا تسلا (متولد صربستان، ایالات متحد؛ ۱۸۵۶ ـ ۱۹۴۳)	
الکتروموتور (جریان مستقیم)	۱۸۷۳	زنوبی‌گرام (بلژیک، ۱۸۲۶ ـ ۱۹۰۱)	در وین به‌نمایش گذاشته شد.

باتری (الکتریکی)	۱۸۰۰	الکساندرو ولتا (۱۷۴۵ ـ ۱۸۲۷)	در سال ۱۸۰۱ نزد ناپلئون اول به نمایش گذاشته شد.
باکلیت	۱۹۰۹	لئو ح. باکلند (بلژیک / ایالات متحد؛ ۱۸۶۳ ـ ۱۹۴۴)	نخستین کاربرد عایق الکتریسیته، به وسیلهٔ لوآندو و شرکا، بونتون، نیوجرسی.
برقگیر	۱۷۵۲	بنجامین فرانکلین (ایالات متحد؛ ۱۷۰۶ ـ ۱۷۹۰)	فیلادلفیا، پنسیلوانیا، ایالات متحد امریکا
بلندگو	۱۹۰۰	صاحب امتیاز هوراس شورت (انگلستان)	آگزتوفون با هوای فشرده. نخستین‌بار در تابستان ۱۹۰۰ در برج ایفل به کار رفت. قدیمیترین سیستم برقی اعلان عمومی در هوای آزاد به وسیلهٔ شرکت بل تلفن در استاتن آیلند، نیویورک، ایالات متحد امریکا در ژوئن ۱۹۱۶ به کار گرفته شد.
بنزین	۱۸۸۵	کارل بنز (آلمان؛ ۱۸۴۴ ـ ۱۹۲۹)	نخستین کاربرد موفقیت‌آمیز در مانهایم در نوامبر یا دسامبر. ثبت‌شده در ۲۹ ژانویهٔ ۱۸۸۶.
پارکومتر	۱۹۳۵	کارلتون س. مگی (ایالات متحد)	شهر اوکلاهما، ایالات متحد
پاستوریزه کردن	۱۸۶۷	لویی پاستور (۱۸۲۲ ـ ۱۸۹۵)	نابود کردن میکروارگانیسمهای بیماری‌زا به وسیلهٔ گرما. مؤثر در برابر شیر آلوده به بیماری سل
پتوی برقی	۱۸۸۳	در نمایشگاه وین، اتریش، به نمایش گذاشته شد.	
پروانه (کشتی)	۱۸۳۷	فرانسیس اسمیت (انگلستان؛ ۱۸۰۸ ـ ۱۸۷۴)	پروانهٔ دستی در سال ۱۷۷۶ در زیردریایی به کار رفت (که می‌توان به آن اشاره کرد).
تانک	۱۹۱۴	سر ارنست سوئینتون (انگلستان؛ ۱۸۶۸ ـ ۱۹۵۱)	ویلیام تریتون آن‌را طراحی کرد و در لینکلن ساخته شد. در سال ۱۹۱۵ آزمایش شد.
تایر	۱۸۴۶	تامس هانکوک (انگلستان؛ ۱۷۸۶ ـ ۱۸۶۵)	لاستیکهای توپر را برای وسایل نقلیه معرفی کرد (۱۸۴۷). (به‌دوچرخه نیز نگاه کنید)
تایر دوچرخه (بادی)	۱۸۸۸	جان بوید دانلپ (اسکاتلند؛ ۱۸۴۰ ـ ۱۹۲۱)	نخست در سال ۱۸۴۵ به وسیله رابرت ویلیام تامسون (انگلستان) به ثبت رسید اما کامل نشد. نخستین اتومبیل با تایر بادی توسط آندره و ادوارد میشلین (فرانسه) در سال ۱۸۹۵ ساخته شد (نگاه کنید به تایرهای لاستیکی).
ترانزیستور	۱۹۴۸	جان باردین، ویلیام شاکلی، و والتر برایتن (ایالات متحد)	در آزمایشگاههای شرکت بل‌تلفن تحقیق شد. نخستین کاربرد آن برای ثبت کردن، توسط دکتر ژولیوس ا. لیلنفیلد در کانادا، اکتبر ۱۹۲۵. (نگاه کنید به کامپیوتر الکترونیکی).

اختراعات گوناگون (دنباله)

موضوع	سال	مخترع	ملاحظات
ترمز دیسکی	۱۹۰۲	دکتر ف. لنچستر (انگلستان؛ ۱۸۶۸ ـ ۱۹۴۶)	نخستین کاربرد در هواپیما ۱۹۵۳ (شرکت لاستیک‌سازی دانلپ).
تلسکوپ (شکستی)	۱۶۰۸	هانس لیپرشی (هلند)	
تلفن	۱۸۴۹	آنتونیو میوچی (ایتالیا)، در هاوانا، کوبا	این دستگاه به طور ناقص با پالسهای الکتریکی کار می‌کرد.
	۱۸۷۶	آلکساندر گراهام بل (ایالات متحد؛ ۱۸۴۷ ـ ۱۹۲۲)	نخستین مکالمه در بوستون، ماساچوست، ۱۸۷۸.
تلگراف (مکانیکی)	۱۷۸۷	م. لوموند (فرانسه) مدلی از آن‌را به نمایش گذاشت که کار می‌کرد، پاریس.	
تولید ابریشم	در حدود ۵۰ پیش از میلاد	ماشین ابریشم‌بازکنی در چین ساخته شد.	کارخانه‌های ابریشم‌کشی در ایتالیا در حدود ۱۲۵۰.
تیغ ریشتراشی بی‌خطر	۱۸۹۵	کینگ س. ژیلت (ایالات متحد)؛ ثبت‌شده در سال ۱۹۰۱	نخستین تیغ یکبار مصرف. قدیمیترین تیغ بی‌خطر ثابت را کامف ساخت.
چاپ (روتاری)	۱۸۴۶	ریچارد هو (ایالات متحد؛ ۱۸۱۲ ـ ۱۸۸۶)	در سال ۱۸۴۷، فیلادلفیا پابلیک لجر با این شیوه چاپ شد.
چراغ گاز (روشنایی)	۱۷۹۲	ویلیام مردوک (بریتانیا؛ ۱۷۵۴ ـ ۱۸۳۹)	منزل خصوصی در کرنوال، ۱۷۹۲؛ کارخانهٔ بیرمنگام، ۱۷۹۸؛ خیابانهای لندن، ۱۸۰۷
چرخ	در حدود ۳۵۸۰ پیش از میلاد	تمدن سومری، عراق	فنجان سفالی با نقش سه گاری چهارچرخ، برونوچیک لهستان، ۳۵۰۰ سال پیش از میلاد
چرخ خیاطی	۱۸۲۹	بارتلمی تیمونی‌یر (فرانسه؛ ۱۷۹۳ ـ ۱۸۵۴)	نوع تکامل‌نیافتهٔ این ماشین در ۱۷ ژوئیه ۱۷۹۰ توسط تامس سنت (انگلستان) به‌ثبت رسید که در سال ۱۸۷۴ کشف شد. قدیمیترین چرخ خیاطی خانگی توسط آیزاک م. سینگر (ایالات متحد؛ ۱۸۱۱ ـ ۱۸۷۵) ساخته شد.
چرخ سفالگری	در حدود ۶۵۰۰ پیش از میلاد	آسیای صغیر	در اریدو، بین‌النهرین به کار می‌رفت.
چینی	۸۵۱	قدیمیترین گزارش از چین	در قرن نهم به بغداد رسید
خط	در حدود ۳۶۰۰ پیش از میلاد	تمدن سومری (خط تصویری)	شواهد قدیمیتری در جنوب‌شرقی ایران کشف شد، ۱۹۷۰.
خط کش محاسبه	۱۶۲۱	ویلیام اوت‌رد (انگلستان؛ ۱۵۷۵ ـ ۱۶۶۰)	قدیمیترین لغزنده بین پایه‌های ثابت توسط رابرت بیساکر در سال ۱۶۵۴ ساخته شد.

خودکار	۱۸۸۸	جان. ج. لود (ایالات متحد)	نخستین کاربرد عملی و ساخت قلمهای ارزان‌قیمت بـه وسیلهٔ لازلو و جورج بیرو (مجارستان) در ۱۹۳۸.
خودنویس	۱۸۸۴	لویی ا. واترمن (ایالات متحد؛ ۱۸۳۷ ـ ۱۹۰۱)	ثبت‌شده توسط د. هـاید (ایـالات مـتحد)، ۱۸۳۰، تکامل‌نیافته.
دستگاه جوش (برقی)	۱۸۷۷	الیشا تامسون (ایالات متحد؛ ۱۸۵۳ ـ ۱۹۳۷)	
دماسنج	۱۵۹۳	گالیلئو گالیله (ایتالیا؛ ۱۵۶۴ ـ ۱۶۴۲)	بالینی. گرماسنج جیوه‌ای در حـدود ۱۶۱۵ بـه وسـیلهٔ سانتوریو سانتوریو ساخته شد.
دندان مصنوعی	۱۸۱۷	آنتونی ا. پلانتسون (ایالات متحد؛ ۱۷۷۴ ـ ۱۸۳۷)	
دندان مصنوعی (لاستیکی)	۱۸۵۵	چارلز گودیر (ایالات متحد؛ ۱۸۰۰ ـ ۱۸۶۰)	
دوچرخه	۱۸۳۹ ـ ۴۰	کرک پاتریک مک‌میلان (اسکاتلند؛ ۱۸۱۰ ـ ۱۸۷۸)	این دوچرخه بـا رکـاب لنگ رانـده مـی‌شود. نـخستین دوچرخه با رانش مستقیم در مارس ۱۸۶۱ توسط ارنست میشا (فرانسه) ساخته شد.
دیسک فشرده	۱۹۷۸	فیلیپس (هلند) و سونی (ژاپن)	دیسکهایی که بدون نیاز به سوزن و با استفاده از باریکهٔ لیزر خوانده می‌شد. در اکتبر ۱۹۸۲ به بازار آمد.
دینام	۱۸۳۲	هیپولیت بیکسی (فرانسه)، در پاریس به نمایش گذاشته شد.	دینام چرخشی به وسیلهٔ جوزف ساکسـون در کـمبریج، انگلستان، به سال ۱۸۳۳ به نمایش گذاشته شد.
رادار	۱۹۲۲	دکتر آلبرت ح. تیلور و لئو س. یانگ	نخست به اثر بازتابش رادیویی توجه شد. نخستین‌بار به وسیلهٔ دکتر رودولف کوهنولد کیل آلمانی، به سال ۱۹۳۴ به کار گرفته شد. نام رادار در سال ۱۹۴۰ به‌وسیلهٔ سدر س. م. تاکر امریکایی به‌این وسیله داده شد.
رمز تلگراف	۱۸۳۷۲	ساموئل ف. ب. مورس (ایالات متحد؛ ۱۷۹۱ ـ ۱۸۷۲)	افتخار واقعی این اختراع به دستیار او آلفرد وایل (ایالات متحد) تعلق دارد که برای نخستین‌بار در مـوریس‌تاون، نیوجرسی در ۸ ژانویهٔ ۱۸۳۸، اقدام به مخابره کرد.
ریزپردازنده	۱۹۷۱	مارسیان ا. هاف (ایالات متحد؛ تولد ۱۹۳۷)	در همان سال به وسیلهٔ شرکت امریکایی اینتل به بـازار عرضه شد.
زیپ	۱۸۹۱	ویتکامب ل. جـودسون (ایـالات مـتحد) در نـمایشگاه شیکاگو در ۱۸۹۳ به تماشا گذاشته شد.	نخستین زیپ کارامد در ایالات متحد، به وسیله گیدئون سوندبک (سوئدی) در سال ۱۹۱۳ اختراع شد.

اختراعات گوناگون (دنباله)

موضوع	سال	مخترع	ملاحظات
زیردریایی	۱۷۷۶	دیوید بوشنل (ایالات متحد)، سی بروک، کنه‌تیکوت	پروانهٔ دستی، با یک خدمه، دور از نیویورک به کار گرفته شد. در سال ۱۶۲۴ یک وسیلهٔ زیرآبی که با چوب و چرم ساخته شده بود و ۱۲ سرنشین داشت به وسیلهٔ کورنلیوس دربل (هلند) در رودخانهٔ تیمز به تماشا گذاشته شد.
ساعت	۱۴۶۲	بارتولومئو مانفردی (ایتالیا)	قدیمیترین ساعت‌سازی که از او نام برده شده است. (نوامبر)، اما در ارتباط با ساعت‌ساز قدیمیتر ناشناسی.
ساعت (مکانیکی)	۷۲۵	ی. هسینگ و لیان‌ـتسان (چین)	چرخ دنگ اولیه. ساعت از سال ۸۰ پیش از میلاد در یونان شناخته شده بود.
سلوفان	۱۹۰۸	دکتر ژاک براندنبرگر (سویس) زوریخ	تولید ماشینی پس از سال ۱۹۱۱
سلولوید	۱۸۶۱	آلکساندر پارکز (انگلستان؛ ۱۸۱۳ ـ ۱۸۹۰)	اختراع‌شده در بیرمنگام، انگلستان؛ تکمیل و عرضه به بازار توسط ج. و. هیات (ایالات متحد) در ۱۸۷۰.
سیمان (پرتلند)	۱۸۲۴	جوزف آسپدین (انگلستان؛ ۱۷۷۹ ـ ۱۸۸۵)	ویکفیلد، یورکشایر.
سیم خاردار	۱۸۶۷	لوسین ب. اسمیت (به‌ثبت‌رسانندهٔ اختراع)	در سال ۱۸۸۰، به وسیلهٔ ارل اسپنسر پنجم در لسترشایر، وارد بریتانیا شد.
شیشه (رنگی)	پیش از ۸۵۰		قدیمیترین پنجرهٔ کامل، آگسبرگ، آلمان، در حدود ۱۰۸۰
صفحه (بلندمدت)	۱۹۴۸	دکتر پتر گلدمارک (ایالات متحد)	ریزشیار در آزمایشگاههای پژوهشی CBS ابداع شد.
صندوق پول‌شمار	۱۸۷۹	جیمز ریتی (ایالات متحد)	ساخته‌شده در دیتون، اوهایو. بهره‌برداری توسط شرکت نشنال کش رجیستر در ۱۸۸۴.
ظروف شیشه‌ای	در حدود ۲۶۰۰ پیش از میلاد	بین‌النهرین	شیشه‌گری، صیدا، سوریه، در حدود ۵۰ سال پیش از میلاد.
عدسی دوکانونی	۱۷۸۰	بنجامین فرانکلین (ایالات متحد: ۱۷۰۶ ـ ۱۷۹۰)	آزمایشهای اولیهٔ او از ۱۷۶۰ آغاز شد.
عینک	در حدود ۱۲۸۶	در پیزا، ایتالیا (محدب)	عدسی محدب برای درمان نزدیک‌بینی. نیکولاس کوزایی (۱۴۰۱ ـ ۱۴۶۴)، در حدود ۱۴۵۰.
فرش‌روب	۱۸۷۶	ملویل ر. بیسل (ایالات متحد)	گراند راپیدز، میشیگان، ایالات متحد امریکا.
فشارسنج	۱۶۴۴	اوانجلیتا تریچلی (۱۶۰۸ ـ ۱۶۴۷)	

قطبنمای ژیروسکوپی	۱۹۱۱	المر ا. اسپری (ایالات متحد؛ ۱۸۶۰ ــ ۱۹۳۰)	آزموده‌شده روی کشتی امریکایی دلاویر. ژیروسکوپ را ژان فوکو (فرانسه؛ ۱۸۱۹ ــ ۱۸۶۸) ساخت.
کبریت بی‌خطر	۱۸۴۵	آنتون فون‌شروتر (اتریش)	فرانسوا دوسن به سال ۱۸۱۶ نخستین کبریت فسفری (باخطر) را ساخت.
کربوراتور	۱۸۷۶	گوتلیب دایملر (آلمان؛ ۱۸۳۴ ــ ۱۹۰۰)	ژیگلور: چارلز ا. دوریا (ایالات متحد، ۱۸۹۲).
کرونومتر	۱۷۳۵	جان هاریسون (انگلستان؛ ۱۶۹۳ ــ ۱۷۷۶)	در سال ۱۷۷۲ جایزه‌ای به مبلغ ۲۰,۰۰۰ پوند را که دولت از سال ۱۷۱۴ مقرر کرده بود دریافت داشت.
گالوانومتر	۱۸۳۴	آندره ماری آمپر (۱۷۵۵ ــ ۱۸۳۶)	نخستین اندازه‌گیری جریان برق با استفاده از عقربهٔ آزاد.
گرامافون	۱۸۷۸	تامس آلوا ادیسون (ایالات متحد؛ ۱۸۴۷ ــ ۱۹۳۱)	استوانه‌ای که با دست می‌چرخید در منلوپارک، نیوجرسی. نخستین‌بار در ۱۸۷۷ به وسیلهٔ چارلز کراس (فرانسه؛ ۱۸۴۲ ــ ۱۸۸۸) توصیف شد.
گلایدر (هواسُر)	۱۸۵۳	سر جورج کایلی (بریتانیا؛ ۱۷۷۳ ــ ۱۸۵۷)	نزدیک برومپتون هال، یورک. سرنشین احتمالی جان اپل بای. طرحهای امانوئل سوئدنبورگ (۱۶۸۸ ــ ۱۷۷۲) به سال ۱۷۱۶ برمی‌گردد.
لاستیک (فوم لاتکس)	۱۹۲۸	شرکت لاستیک‌سازی دانلپ (انگلستان)	گروهی به رهبری ا. ا. مورفی در فورت دانلپ، بیرمنگام.
لامپ برق	۱۸۷۹	تامس آلوا ادیسون (ایالات متحد؛ ۱۸۴۷ ــ ۱۹۳۱)	نخستین نمایش عملی در منلوپارک، نیوجرسی، ایالات متحد امریکا. پیشاهنگ کار روی رشتهٔ کربنی، سر جوزف سوان (انگلستان؛ ۱۸۲۸ ــ ۱۹۱۴)، ۱۸۶۰.
لامپ نئون	۱۹۱۰	ژرژ کلود (فرانسه؛ ۱۸۷۱ ــ ۱۹۶۰)	نخستین‌بار در نمایشگاه اتومبیل پاریس نصب شد.
لیزر	۱۹۶۰	دکتر چارلز ح. تاونز (ایالات متحد؛ تولد ۱۹۱۵) نخستین‌بار توسط تئودور مایمن (ایالات متحد؛ تولد ۱۹۲۷) ساخته شد.	به نمایش‌درآمده در هافز ریسرچ، مالیبو، کالیفرنیا. مخفف تقویت شدت نور از طریق نشر تابش برانگیخته.
لینولئوم	۱۸۶۰	فردریک والتون (انگلستان)	
مارگارین	۱۸۶۹	هیپولیت مگی-موریس (فرانسه)	
ماشین بخار	۱۶۹۸	تامس ساوری (بریتانیا؛ در حدود ۱۶۵۰ ــ ۱۷۱۵)	دنیس پاپن (فرانسه؛ ۱۶۴۷ ــ ۱۷۱۲). دیگ زودپز را به سال ۱۶۷۹ اختراع کرده بود.
ماشین بخار (پیستونی)	۱۷۱۲	تامس نیوکامن (انگلستان؛ ۱۶۶۳ ــ ۱۷۲۹)	هرون اسکندرانی (۶۲ میلادی) توربین بخاری بازیچه‌مانندی ساخته بود.

اختراعات گوناگون (دنباله)

موضوع	سال	مخترع	ملاحظات
ماشین بخار (چگالنده)	۱۷۶۹	جیمز وات (اسکاتلند؛ ۱۷۳۶ ـ ۱۸۱۹)	
ماشین تحریر	۱۸۶۷	کریستوفر شولز (ایالات متحد)	به وسیلهٔ تفنگسازی به‌نام فیلو رمینگتون در ۱۸۷۴ تولید شد.
ماشین جمع‌زنی	۱۶۲۳	ویلهلم شیکارد (آلمان)	نخستین ماشین جمع‌زنی تجارتی توسط ویلیام بوروز (ایالات متحد) در سنت‌لوئیس، میسوری به سال ۱۸۸۵ ساخته شد.
ماشین چاپ	در حدود ۱۴۵۵	یوهان گوتنبرگ (آلمان؛ در حدود ۱۴۰۰ ـ ۱۴۶۸)	ماشین حساب جیبی
۱۹۷۱	جک سنت‌کلر کیلبی (تولد ۱۹۲۴)؛ جیمز ون‌تاسل و جری د. مریمن (ایالات متحد؛ تولد ۱۹۳۲)	ماشین حساب «پاکترونیک» که به وسیلهٔ شرکت تگزاس اینسترومنت، دالاس، ساخته شد.	ماشین ریش‌تراشی (برقی)
۱۹۳۱	کلنل جکوب شیک (ایالات متحد)	نخستین‌بار استامفورد، کنه‌تیکوت آن‌را ساخت.	ماشین لباسشویی
۱۹۰۷	شرکت هارلی ماشین (ایالات متحد)	در شیکاگو، ایلینوی، به نام «ثور» به بازار فرستاده شد.	مدار مجتمع
۱۹۵۲	ایده از جفری دامر (انگلستان؛ تولد ۱۹۱۰)	نخستین مدار عملی توسط هارویک جانسون (ایالات متحد) پرینستون، نیویورک، ۱۹۵۳ ساخته شد.	مستراح
۱۵۸۹	طراحی‌شده توسط سر جان هارینگتون (انگلیسی)	نصب‌شده در کلستون، در حوالی بث.	مسلسل
۱۷۱۸	جیمز پاکل، کاربرد از سال ۱۷۲۱	مسابقهٔ مدل ریچارد گاتلینگ (ایالات متحد؛ ۱۸۱۸ ـ ۱۹۰۳) به سال ۱۸۶۱ برمی‌گردد.	مشعل بونسن
۱۸۵۵	رابرت ویلهلم فون‌بونسن (آلمان؛ ۱۸۱۱ ـ ۱۸۹۹) در هایدلبرگ	مایکل فارادی (انگلستان؛ ۱۷۹۱ ـ ۱۸۶۷) قبلاً مشعل قابل تنظیم را طراحی کرده بود.	موتور دیزل
۱۸۹۵	رودولف دیزل (آلمان؛ ۱۸۵۸ ـ ۱۹۱۳)	نخستین موفقیت تجارتی دیزل، آگسبرگ، ۱۸۹۷.	موتورسیکلت
۱۸۸۵	گوتلیب دایملر (۱۸۳۴ ـ ۱۹۰۰) اهل کانشتات، آلمان	نخستین موتورسوار، پائول دایملر (۱۰ نوامبر ۱۸۸۵)	میکروسکوپ

۱۵۹۰	زاکاریاس یانسن (هلند)	مرکب از عدسیهای محدب و مقعر	میکروفن
۱۸۷۶	آلکساندر گراهام بل (ایالات متحد؛ ۱۸۴۷ ـ ۱۹۲۲)	پروفسور دیوید هافنر در لندن و در ژانویهٔ ۱۸۷۸ آن‌را به نمایش گذاشت و این نام را به آن داد.	میلهٔ ضامن
۱۸۴۹	والتر هانت (ایالات متحد)	نخستین‌بار در شهر نیویورک ساخته شد.	نقشه
در حدود ۲۲۵۰ پیش از میلاد	سومریها (لوحه‌های گلی از رودخانهٔ فرات)	قدیمیترین اندازه‌گیری به وسیلهٔ اراتستن در حدود ۲۲۰ سال پیش از میلاد. قدیمیترین نقشهٔ چاپی در بولونیا، ایتالیا، به سال ۱۴۷۷ چاپ شده است.	نم‌ناپذیر
۱۸۲۴	چارلز مکینتاش (اسکاتلند؛ ۱۷۶۶ ـ ۱۸۴۳)	نخستین آزمایشها در گلاسکو با جیمز سایم. ج. فاکس به سال ۱۸۲۱ پارچه‌ای به نام گامبرون را به بازار عرضه کرد که از جزئیات آن اطلاعی در دست نیست.	نوار اسکاچ
۱۹۳۰	ریچارد درو (ایالات متحد؛ ۱۸۹۹ ـ ۱۹۸۰)	از تکامل نوار چسب پوششی کدر به دست آمد.	ولکانیده
۱۸۴۱	چارلز گودیر (ایالات متحد؛ ۱۸۰۰ ـ ۱۸۶۰)		هاورکرافت
۱۹۵۳	سر کریستوفر کوکرل (انگلستان؛ تولد ۱۹۱۰)	قدیمیترین وسیلهٔ نقلیه با بالشتک هوا در ۱۸۷۷ به‌وسیلهٔ ج. ی. تورنی‌کرافت (انگلستان؛ ۱۸۴۳ ـ ۱۹۲۸) به ثبت رسید. نخستین «پرواز»، ساندرز رو SRN-1 در کاوز، انگلستان، ۱۹۵۹.	هرم
۲۸۵۶ پیش از میلاد	ایمهوتپ (مصر)	قدیمیترین هرم، هرم پله‌ای جیزه در شعاره، مصر ساخته شد.	یخچال
۱۸۵۰	جیمز هاریسون (استرالیا) و الکساندر کاتلین توئینینگ (ایالات متحد)	همزمان در رودی پوینت، ویکتوریا، استرالیا و در کلیولند، اوهایو نیز ساخته شد. قدیمیترین یخچال خانگی در سال ۱۹۱۳ در شیکاگو، ایلینوی ساخته شد.	

رویدادهای مهم رادیو و تلویزیون و ویدئو

۱۸۶۱ جیمز کلرک ماکسول، فیزیکدان و ریاضیدان اسکاتلندی، وجود شکلی نامرئی از موج الکترومغناطیسی راکه با سرعت نور حرکت می‌کرد پیش‌بینی کرد.

۱۸۸۷ هاینریش هرتز، فیزیکدان آلمانی، واقعیت وجود امواج ماکسول را نمایش داد؛ او جرقهٔ کوچکی را از یک گاف هوا عبور داد و در آن‌سوی اتاق با گاف هوای مشابهی امواج را آشکارسازی کرد.

۱۸۹۴ گولیلمو مارکونی، مخترع جوان ایتالیایی، با فرستادن پیامی رادیویی در اتاق زیرشیروانی خانهٔ پدری خود در بولونیا، زنگی را در آن‌سوی اتاق به صدا درآورد.

۱۹۰۱ مارکونی موفق شد پیامی رادیویی را با رمز مورس از کرنوال در این‌سوی اقیانوس اطلس، به نیوفاندلند در آن‌سوی اقیانوس بفرستد.

۱۹۰۶ برای نخستین‌بار، فیزیکدان امریکایی ریگنالد فسندن، توانست موسیقی و کلام را پخش کند. اصوات از طریق مدوله‌شدن ــ سوار شدن بر امواج رادیویی ــ حمل شد. دامنهٔ موج رادیویی برای محل صوت تغییر داده شد و اصطلاح AM که مخفف *مدوله کردن دامنه* است، از اینجا رایج شده است.

۱۹۰۷ لی د فارست، مخترع امریکایی، برای تقویت علائم رادیویی از لامپ سه‌قطبی استفاده کرد.

۱۹۱۷ لوسین لوی در فرانسه، و ادوین آرمسترانگ، در ایالات متحد امریکا، مدارهای «سوپرهتروداین» را ساختند که تنظیم مدار را آسانتر می‌کرد، توان مورد نیاز را کاهش می‌داد و ساخت گیرنده‌ها را تسهیل می‌کرد.

۱۹۲۱ نخستین ایستگاه رادیو، KDKA، پخش رادیویی خود را در پیتسبورگ، ایالات متحد آغاز کرد. بنگاه خبرپراکنی بریتانیا (BBC) پخش روزانهٔ خود را در سال بعد آغاز کرد.

۱۹۲۵ جان لوگی بیرد اسکاتلندی با استفاده از سیستم روش مکانیکی نخستین تصویرهای قابل تشخیص از چهرهٔ انسان را منتقل کرد.

۱۹۳۱ ولادیمیر زوریکین مخترع روسی‌الاصل امریکایی، نخستین دوربین تلویزیون الکترونیکی را به نمایش گذاشت.

۱۹۳۳ ادوین آرمسترانگ مدولاسیون بسامد (FM) را ابداع کرد، که در آن به جای دامنهٔ موج حمل‌کننده، بسامد آن به وسیلهٔ سیگنال مدوله می‌شود. در نتیجه مشکل نوفه‌های تصادفی ناشی از الکتریسیتهٔ ساکن حل شد.

۱۹۳۶ تلویزیون BBC در کاخ الگزاندرای لندن گشایش یافت. در این ایستگاه تلویزیونی دوسیستم به کار گرفته شد: سیستم مکانیکی لوگی بیرد، و سیستمی الکترونیکی که به وسیلهٔ یک گروه پژوهشی از EMI به سرپرستی آیزاک شوئنبرگ تکامل یافته بود.

۱۹۴۵ آرتور سی. کلارک، نویسندهٔ بریتانیایی داستانهای علمی-تخیلی در *جهان بیسیم* استفادهٔ از یک ماهوارهٔ مدارگرد ساکن نسبت به زمین را برای پخش سیگنالهای رادیو و تلویزیون توصیف کرد.

۱۹۵۱ پخش منظم برنامه‌های تلویزیونی رنگی به وسیلهٔ پخش کلمبیا در نیویورک آغاز شد.

۱۹۵۲ نخستین رادیوی ترانزیستوری، که در جیب جای می‌گرفت، به وسیلهٔ سونی ژاپن ساخته شد.

۱۹۵۳ کمیسیون ارتباطات فدرال در ایالات متحد، سیستم NTSC (کمیتهٔ سیستمهای تلویزیونی ملی) را برای پخش رنگی پذیرفت.

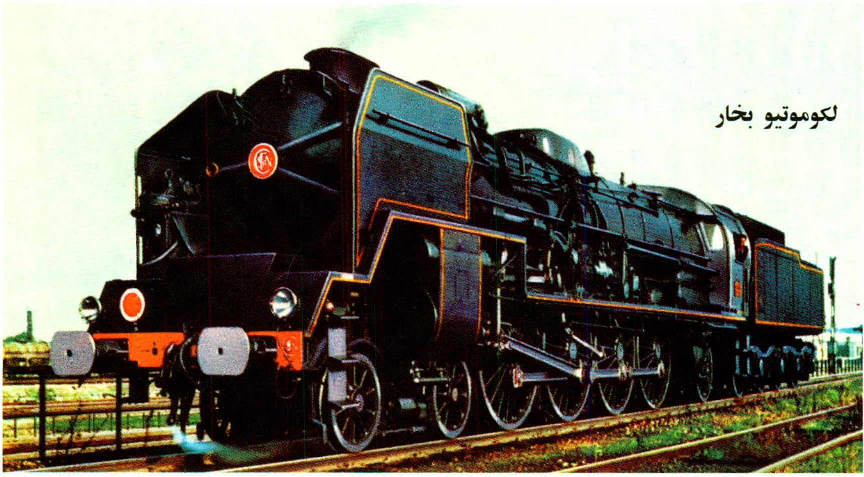
۱۹۵۶ با استفاده از سیستمی به نام SECAM (توالی رنگ در حافظه) که در فرانسه ابداع شده بود، تلویزیون رنگی اصلاح شد.

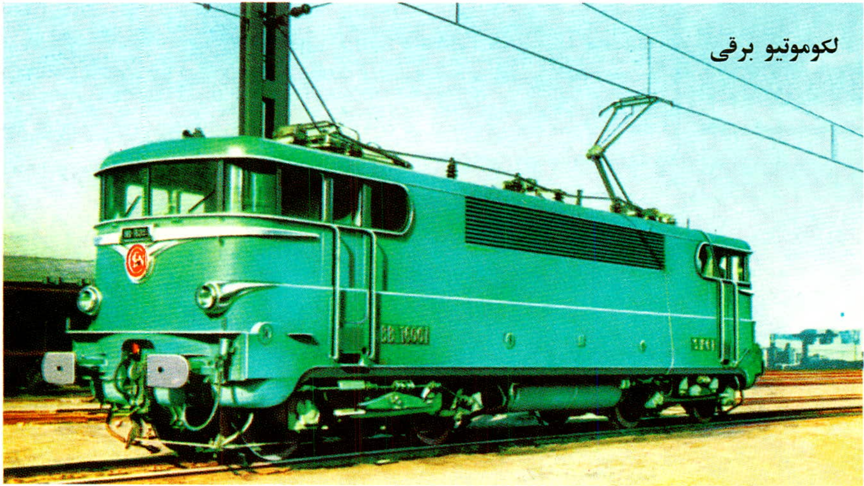
۱۹۵۸ نخستین وسیلهٔ ضبط ویدئویی، که در آن سیگنالهای تلویزیونی روی نوار مغناطیسی ضبط می‌شد، به وسیلهٔ امپکس کورپوریشن در یک استودیوی تلویزیونی در ایالات متحد نصب شد.

نیروگاه بادی در پالم اسپرینگ کالیفرنیا

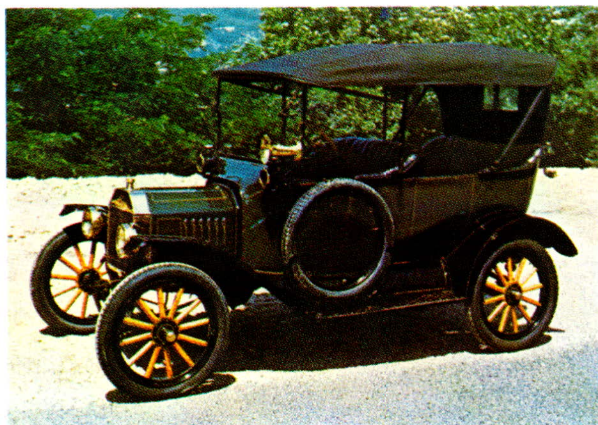


پل میانگرد

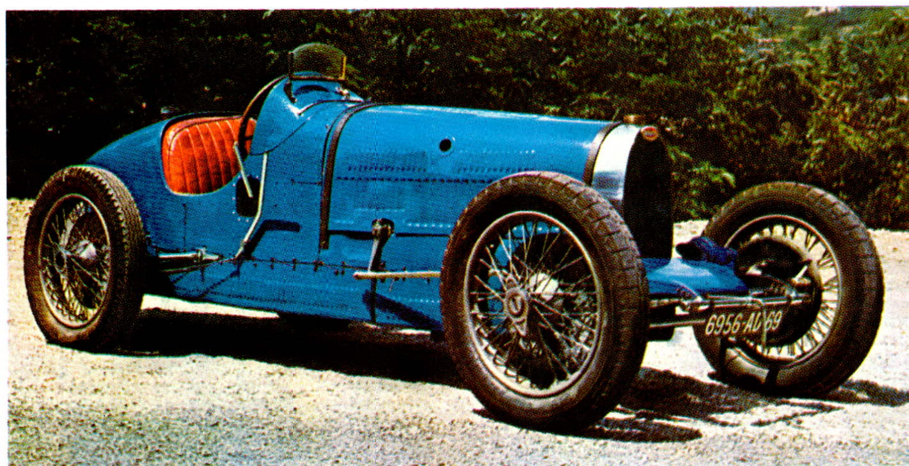

لکوموتیو بخار


لکوموتیو برقی

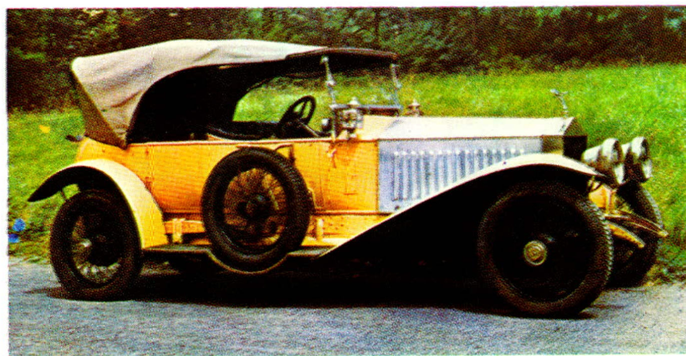

لکوموتیو دیزل الکتریک



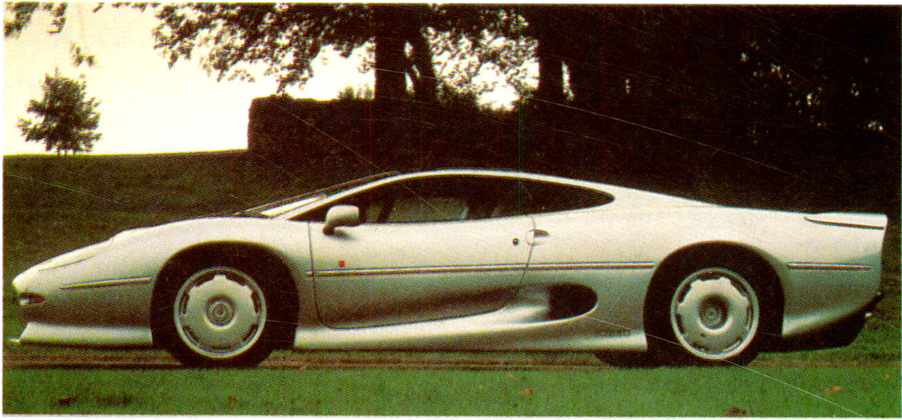
فورد مدل تی (۱۹۰۵)



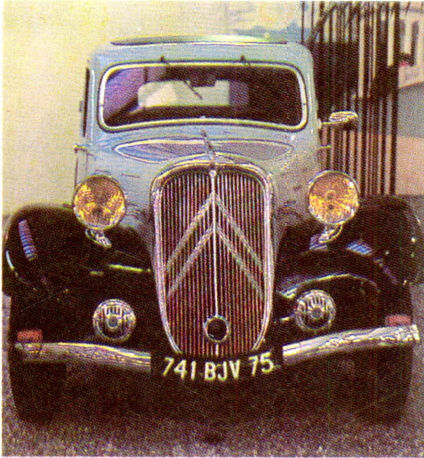
بوگاتی (۱۹۲۷)



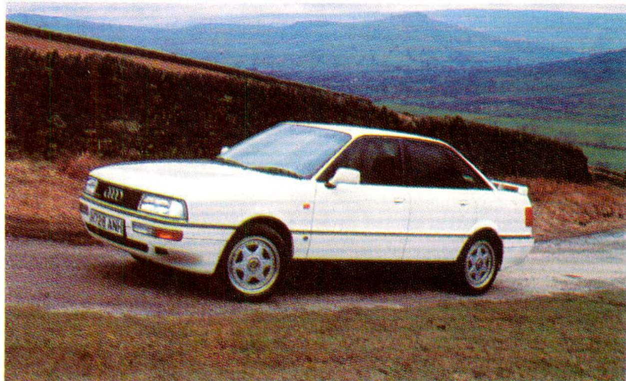
رولزرویس (۱۹۱۳)



جگوار xj220 (۱۹۸۹)



سیتروئن دیفرانسیل جلو (۱۹۳۴)



آئودی کواترو (۱۹۸۰)

یکی از اختراعات مهمی که در ساخت این دستگاه به کار گرفته شده بود هد پخش گردان بود که پونیاتوف از امپکس کورپوریشن آنرا اختراع کرده بود و سبب انباشتن اطلاعات بیشتری روی نوار می‌شود.

۱۹۶۲ سومین سیستم تلویزیون رنگی به نام PAL (خط تناوب فاز) در آلمان ابداع شد. (این سه سیستم تلویزیونی ناسازگارند).

۱۹۶۲ نخستین تصاویر زنده از این‌سوی اقیانوس اطلس به آن‌سو مخابره شد. این کار با استفاده از ماهوارهٔ مخابراتی تله‌استار انجام گرفت.

۱۹۶۳ نخستین ماهواره‌های ساکن، سری سینکام که به وسیلهٔ هیوز ایرکرافت کورپوریشن ساخته شده بود، در مدار قرار گرفت.

۱۹۶۵ اینتل‌ست ـ ۱، ارلی بیرد، به مدار فرستاده شد. این ماهواره ظرفیت ایجاد یک کانال تلویزیونی بین اروپا و امریکای شمالی را داشت.

۱۹۶۷ یک کانال پخش تلویزیونی رنگی با استفاده از سیستم پال در بریتانیا به کار افتاد.

دههٔ ۱۹۷۰ سیستمهای رقیب VCR (ضبط ویدئو کاست) به وسیلهٔ شرکتهای فیلیپس، سونی و JVC به بازار آمد. سیستم JVC به نام VHS (سیستم ویدئویی خانگی) از همه موفقتر بود و در اواسط دهۀ ۸۰ میلیونها VCR به خانه‌ها راه یافت.

۱۹۷۴ سیستمهای اطلاعاتی، با استفاده از خطوط یدکی روی سیستم تلویزیونی ۶۲۵ خطی، در بریتانیا پخش شد. گونهٔ BBC این سیستم را سیفاکس و گونهٔ ITV را اوراکل می‌نامند.

۱۹۷۴ ATS ـ ۶ یک ماهوارهٔ آزمایشی برای پخش مستقیم، به وسیلهٔ ناسا به فضا پرتاب شد و به منظور پخش تلویزیونی مستقیم برای دهکده‌های سرخپوست‌نشین مجهز به آنتن بشقابی به کار گرفته شد.

۱۹۷۹ نخستین سیستم منظم پخش مستقیم، که تصاویر را مستقیماً به خانه‌های مردم می‌فرستاد (به جای ارسال از طریق ایستگاه زمینی)، در کانادا آغاز به کار کرد، سیستم ANIK-B، که استفاده از آن تنها مستلزم نصب آنتن بشقابی کوچکی روی بام است، پیشگام بسیاری از سیستمهای پخش مستقیم بود.

۱۹۸۹ پخش ماهواره‌ای تجارتی با اسکای تلوژن در بریتانیا آغاز شد، و در پی آن بریتیش ستلایت برودکستینگ، به‌سال ۱۹۹۰ آغاز به‌کار کرد.

ترابری

راه‌آهن

اگر راه‌آهن را به صورت مسیری که وسایل نقلیه را هدایت می‌کند تعریف کنیم، می‌توانیم بابلیها را مخترع این سیستم ترابری بدانیم (۲۲۴۵ پیش از میلاد) زیرا آنها از مسیرهایی به صورت خطوط موازی ساخته‌شده از قطعات سنگ شیاردار، برای هدایت ارابه‌ها استفاده می‌کردند.

نخستین‌بار به سال ۱۸۰۴ از نیروی بخار در راه‌آهن استفاده شد؛ لوکوموتیو بخاری که توسط ریچارد ترویتیک ساخته شده بود، قطاری را در کارخانهٔ فولادسازی پنی‌دارن، در ولز جنوبی، به دنبال کشید. نخستین راه‌آهنی که از آغاز کار کلاً با ماشینهای بخار کار می‌کرد، راه‌آهن لیورپول و منچستر بود که در ۱۵ سپتامبر ۱۸۳۰ به کار افتاد.

فاصلهٔ استاندارد ۴۳۵ میلیمتر نخستین‌بار در راه‌آهن معدن ویلینگتون کولیری در حوالی نیوکاسل-اپان-تاین، به‌سال ۵-۱۷۶۴ تثبیت شد. امروزه در بریتانیای کبیر، کانادا، ایالات متحد امریکا، مکزیک، اروپا (به استثنای ایرلند، اسپانیا، پرتغال، فنلاند و شوروی)، افریقای شمالی، کشورهای خاورنزدیک، چین، کرهٔ جنوبی و بخشهایی از استرالیا (که راه‌آهن ملی استرالیا در آن فعالیت می‌کند) این فاصلهٔ استاندارد پذیرفته شده است. در امریکای جنوبی در پاراگوئه، اروگوئه، سیستم اورکوئیزای آرژانتین، راه‌آهنهای مرکزی و جنوبی پرو، ونزوئلا و خطوط کوتاه در برزیل نیز از همین فاصله استفاده می‌شود. در ژاپن نیز بعضی خطوط با این فاصله ساخته شده‌اند.

سیستم استاندارد مدرن راه‌آهن برقی با ۲۵ کیلوولت و ۵۰ هرتز نخست در ۱۹۵۰ در فرانسه به‌کارگرفته شد. دربریتانیا این سیستم در ۱۶ مارس ۱۹۵۹ در خطوط کلچستر-کلاکتون-والتون آغاز به‌کار کرد.

نخستین تونل راه‌آهن جهان تونل زیرزمینی در نیوکاسل-اپان-تاین انگلستان بود که به سال ۱۷۷۰ ساخته شد. نخستین تونل راه‌آهن عمومی که از زیر آب می‌گذشت، تونل تیمز در راه‌آهن شرق لندن بود که به‌سال ۱۸۴۳ گشایش یافت. تونل زیرگذر کانال مانش با راه‌آهن دوخطه، ۷/۶ متر قطر و ۴۹/۴ کیلومتر طول خواهد داشت که ۳۸ کیلومتر آن از زیر بستر دریا می‌گذرد (نگاه کنید به‌بخش ترابری در انگلستان).

سیستمهای مهم راه‌آهن در جهان

سیستم راه‌آهن	سال احداث نخستین خط	فاصله (میلیمتر)	طول مسیر (کیلومتر)
آرژانتین	۱۸۵۷	۱۶۷۶	۲۲,۱۰۱
		۱۴۳۵	۳,۰۸۸
		۱۰۰۰	۱۱,۸۴۴
		۷۵۰	۲۸۵
			۳۷,۳۱۸
آلمان	۱۸۳۵	۱۴۳۵	۴۲,۶۶۵
اسپانیا	۱۸۴۸	۱۶۷۶	۱۳,۵۳۱
استرالیا	۱۸۵۴	۱۶۰۰	۸,۳۹۶
		۱۴۳۵	۱۴,۲۴۳
		۱۰۶۷	۱۶,۷۴۹
			۳۹,۳۸۸
افریقای جنوبی	۱۸۶۰	۱۰۶۵	۲۲,۸۹۱
		۶۱۰	۷۰۶
			۲۳,۵۹۷
انگلستان	۱۸۳۰	۱۴۳۵	۱۷,۲۴۸
		۶۰۰	۱۹
			۱۷,۲۶۷
ایالات متحد امریکا	۱۸۳۰	۱۴۳۵	۲۹۴,۶۲۵
		۱۵۲۰	حدود ۱۴۱,۸۰۰
		۱۴۳۵	۷۳
		۱۰۶۷	۷۶۱
			۲,۵۷۱
			حدود ۴۳۹,۸۳۰
ایتالیا	۱۸۳۹	۱۴۳۵	۱۶,۱۳۳
برزیل	۱۸۵۴	۱۶۰۰	۱,۷۳۶
		۱۰۰۰	۲۱,۷۱۱
		۷۶۲	۲۰۲
			۲۳,۶۴۹
پاکستان	۱۸۶۱	۱۶۷۶	۷,۷۵۴
		۱۰۰۰	۴۴۴
		۷۶۲	۶۱۰
			۸,۸۰۸
ترکیه	۱۸۹۶	۱۴۳۵	۸,۱۴۰

سیستم راه‌آهن	سال احداث نخستین خط	فاصله (میلیمتر)	طول مسیر (کیلومتر)
چکسلواکی	۱۸۳۹	۱۵۲۰	۱۰۱
		۱۴۳۵	۱۳,۰۳۹
		۱۰۰۰	۱۷۷
		۶۰۰	۱۳,۳۱۷
چین	۱۸۸۰	۱۴۳۵	حدود ۵۰,۰۰۰
روسیه	۱۸۳۷	۱۵۲۴	۱۴۵,۲۹۲
رومانی	۱۸۶۹	۱۴۳۵	۱۰,۵۱۵
		۷۶۲	۵۶۸
		۶۱۰	۱۱,۰۸۳
ژاپن	۱۸۷۲	۱۴۳۵	۱,۱۷۷
		۱۰۶۷	۲۰,۱۴۵
			۲۱,۳۲۲
سوئد	۱۸۵۶	۱۴۳۵	۱۱,۱۵۸
		۸۹۱	۱۸۲
			۱۱,۳۴۰
شیلی	۱۸۵۱	۱۶۷۶	۴,۲۸۲
		۱۴۳۵	۳۷۰
		۱۰۰۰	۳,۳۰۰
			۷,۹۵۲
فرانسه	۱۸۳۲	۱۴۳۵	۳۴,۳۶۲
کانادا	۱۸۳۶	۱۴۳۵	۶۸,۰۲۳
		۱۰۶۷	۱,۱۴۶
		۹۱۵	۱۷۸
			۶۹,۳۴۷
لهستان	۱۸۴۲	۱۴۳۵	۲۳,۸۵۵
مکزیک	۱۸۵۰	۱۴۳۵	۱۴,۱۵۱
		۹۱۴	۴۵۷
		مخلوط	۷۲
			۱۴,۶۸۰
هندوستان	۱۸۵۳	۱۶۷۶	۳۱,۷۸۹
		۱۰۰۰	۲۵,۲۰۹
		۷۶۲	۳,۵۲۱
		۶۱۰	۳۹۰
			۶۰,۹۰۹

«مترو» های مهم جهان

سیستمهای راه‌آهنی که بخشی از آنها، یا تمامشان در زیرزمین است.

شهر	سال آغاز به‌کار	طول کل مسیر (کیلومتر)	تعداد خطها	تعداد ایستگاهها
لندن (انگلستان)	۱۸۶۳	۴۰۸	۱۰	۲۷۳
نیویورک (ایالات متحد امریکا)	۱۸۶۸	۳۷۳	۲۳	۴۶۶
پاریس (فرانسه)	۱۹۰۰	۳۰۷	۱۸	۴۳۰
مسکو (شوروی)[۱]	۱۹۳۵	۲۲۵	۸	۱۲۳
توکیو (ژاپن)	۱۹۲۷	۲۱۷	۱۰	۱۹۲
برلن (آلمان)[۲]	۱۹۰۲	۲۱۲	۸	۱۳۴
شیکاگو (ایالات متحد امریکا)	۱۸۹۲	۱۵۶	۶	۱۴۲
مکزیکوسیتی (مکزیک)	۱۹۶۹	۱۴۱	۹	۱۲۳
کپنهاگ (دانمارک)	۱۹۳۴	۱۳۵	۷	۶۱
واشینگتن DC (ایالات متحد امریکا)[۳]	۱۹۷۶	۱۱۸	۴	۶۴
سئول (کرهٔ جنوبی)[۴]	۱۹۷۴	۱۱۷	۴	۱۰۲
سان‌فرانسیسکو (ایالات متحد امریکا)	۱۹۷۲	۱۱۵	۱	۳۴
مادرید (اسپانیا)[۵]	۱۹۱۹	۱۱۲	۱۱	۱۴۱
استکهلم (سوئد)[۶]	۱۹۵۰	۱۰۸	۳	۹۹
اوزاکا (ژاپن)	۱۹۳۳	۹۱	۶	۸۸
هامبورگ (آلمان)	۱۹۱۲	۹۰	۳	۸۲
سن‌پترزبورگ (روسیه)	۱۹۵۵	۸۳	۳	۴۳
بارسلون (اسپانیا)[۷]	۱۹۲۴	۷۱	۴	۹۶
بوستون (ایالات متحد امریکا)	۱۸۹۷	۷۰	۳	۵۱
ناگویا (ژاپن)	۱۹۵۷	۶۹	۴	۶۱
میلان (ایتالیا)	۱۹۶۴	۶۶	۲	۶۶
مونترال (کانادا)[۸]	۱۹۶۶	۶۴	۴	۶۵
تورونتو (کانادا)	۱۹۵۴	۶۴	۳	۶۵
فیلادلفیا (ایالات متحد امریکا)	۱۹۰۷	۶۳	۳	۶۸
بخارست (رومانی)	۱۹۷۹	۶۰	۲	۲۱

۱ ــ ۱۷ کیلومتر دیگر در دست ساخت
۲ ــ ۸ کیلومتر دیگر در دست ساخت
۳ ــ ۴۳۴ کیلومتر دیگر در دست ساخت یا پیش‌بینی‌شده
۴ ــ ۳۴ کیلومتر دیگر در دست ساخت
۵ ــ ۴ کیلومتر دیگر در دست ساخت
۶ ــ ۶ کیلومتر دیگر در دست ساخت
۷ ــ ۲۱ کیلومتر دیگر در دست ساخت
۸ ــ ۱۳ کیلومتر دیگر در دست ساخت

سایر سیستمهای «مترو» جهان (همراه با سالی که نخستین بخش از آن گشایش یافت).
آتلانتا، ایالات متحد آمریکا (۱۹۷۹)؛ آتن، یونان (۱۹۲۵)؛ آمستردام، هلند (۱۹۷۷)؛ اسلو، نروژ (۱۹۶۶)؛ ایروان، روسیه (۱۹۸۱)؛ باکو، روسیه (۱۹۶۷)؛ بالتیمور، ایالات متحد آمریکا (۱۹۸۳)؛ بروکسل، بلژیک (۱۹۷۶)؛ بوداپست، مجارستان (۱۸۹۶)؛ بوئنوس‌آیرس، آرژانتین (۱۹۱۳)؛ پراگ، چکسلواکی (۱۹۷۴)؛ پکن، چین (۱۹۷۱)؛ پوسان، کره جنوبی (۱۹۸۴)؛ پیونگ‌یانگ، کره شمالی (۱۹۷۳)؛ تاشکند روسیه (۱۹۷۷)؛ تفلیس، روسیه (۱۹۶۶)؛ تولوز، فرانسه (۱۹۸۵)؛ تیان‌جین، چین (۱۹۸۰)؛ خارکوف، روسیه (۱۹۷۵)؛ دترویت، ایالات متحد آمریکا (۱۹۸۶)؛ دیپروتیروسک، روسیه (۱۹۸۴)؛ رم، ایتالیا (۱۹۵۵)؛ روتردام، هلند (۱۹۶۸)؛ ریودوژانیرو، برزیل (۱۹۷۹)؛ ساپورو، ژاپن (۱۹۷۱)؛ سانتیاگو، شیلی (۱۹۷۵)؛ سائوپولو، برزیل (۱۹۷۴)؛ سندایی، ژاپن (۱۹۸۵)؛ سنگاپور (۱۹۸۶)؛ سویل، اسپانیا (۱۹۸۷)؛ صوفیه، بلغارستان (۱۹۸۵)؛ فرانکفورت، آلمان (۱۹۶۸)؛ فوکواوکا، ژاپن (۱۹۸۱)؛ قاهره، مصر (۱۹۸۷)؛ کاراکاس، ونزوئلا (۱۹۸۳)؛ کلکته، هندوستان (۱۹۸۴)؛ کلیولند، ایالات متحد آمریکا (۱۹۵۵)؛ کوبه، ژاپن (۱۹۷۷)؛ کوبیشف، روسیه (۱۹۵۹)؛ کیف، روسیه (۱۹۶۰)؛ کیوتو، ژاپن (۱۹۸۱)؛ گلاسکو، انگلستان (۱۸۹۶، بازگشایی ۱۹۷۹)؛ لیسبون، پرتغال (۱۹۵۹)؛ لیل، فرانسه (۱۹۸۳)؛ لیون، فرانسه (۱۹۷۸)؛ مارسی، فرانسه (۱۹۷۷)؛ مونیخ، آلمان (۱۹۷۱)؛ میامی، ایالات متحد آمریکا (۱۹۸۴)؛ مینسک، روسیه (۱۹۸۴)؛ ناپل، ایتالیا (۱۹۸۷)؛ نیوکاسل-ایان-تاین، انگلستان (۱۹۸۰)؛ نورنبرگ، آلمان (۱۹۷۲)؛ نووسیبیرسک، روسیه (۱۹۸۵)؛ نیژنی نووگورود (گورکی)، روسیه (۱۹۸۵)؛ وانکوور، کانادا (۱۹۸۵)؛ ووپرتال، آلمان (۱۹۰۲)؛ وین، اتریش (۱۹۷۶)؛ هلسینکی، فنلاند (۱۹۸۲)؛ هنگ‌کنگ (۱۹۷۹)؛ یوکوهاما، ژاپن (۱۹۷۲).
در بوفالو (ایالات متحد آمریکا) سوردلفسک (روسیه) و تهران (ایران) نیز «مترو»هایی در دست ساخت است.

بزرگترین کشتیهای بازرگانی جهان

بزرگترین نفتکش و کشتی در حال خدمت در جهان، نفتکش *هلیاس‌فاس* با گنجایش باری ۵۵۰،۰۵۱ است که در سال ۱۹۷۹ ساخته شده و به توربین بخاری مجهز است. گنجایش حجمی این کشتی ۲۵۴،۵۸۳ تن و گنجایش خالص آن ۲۲۷،۸۰۱ تن است. *هلیاس‌فاس* یک کشتی یونانی و در مالکیت بیلیندر مارین کورپوریشن، آتن است.

بزرگترین کشتی که به آب انداخته شد، *هپی جاینت* بود که قبلاً *سی‌وایز جاینت* نام داشت؛ گنجایش بار این کشتی ۵۶۴،۷۶۳ تن بود. این کشتی در دسامبر ۱۹۸۷ در خلیج [فارس] هدف حملهٔ هواپیماهای عراقی قرار گرفت، و در حملهٔ دیگری در ماه مه ۱۹۸۸ به‌شدت آسیب دید. این کشتی را یک شرکت نروژی خریداری کرد و اکنون در کرهٔ جنوبی در دست تعمیر است، اما در حین تعمیر آن‌را به نفتکش تبدیل می‌کنند و به‌جای توربینهای بخاری در آن موتور دیزل نصب می‌کنند؛ گنجایش این کشتی به‌حدود ۴۲۰،۰۰۰ تن کاهش خواهد یافت.

یک ناوگان نفتکش فرانسوی شامل کشتیهایی است که به ترتیب اندازه عبارتند از *پی‌یر گیوما*، *پره‌ریال*، *بلامایا*، و *باتیلوس* که همهٔ آنها در اوایل سال ۱۹۹۱ در حال خدمت نبودند. گنجایش بار آنها از ۵۵۵،۰۵۱ تا ۵۵۳،۶۶۲ تن متغیر است.

پرچمهای آسان

بخش عمدهٔ کشتیهای بازرگانی جهان با پرچمهای آسان رفت و آمد می‌کنند. مالکان کشتیها آنها را در کشورهایی به ثبت می‌رسانند که تشویقهای مالی، حقوقی و غیره برای حمل پرچم خود قائل می‌شوند. نخستین کشورهایی که چنین تشویقهایی را قائل شدند لیبریا و پاناما بودند، که اکنون بزرگترین ناوگان کشتیهای بازرگانی جهان را به ثبت رسانده‌اند، اگرچه اغلب کشتیهایی که در این دو کشور ثبت شده است، به شرکتهای اروپایی و امریکای شمالی تعلق دارد.

بزرگترین ناوگان بازرگانی در سال ۱۹۸۸ به کشورهای زیر تعلق داشتند:

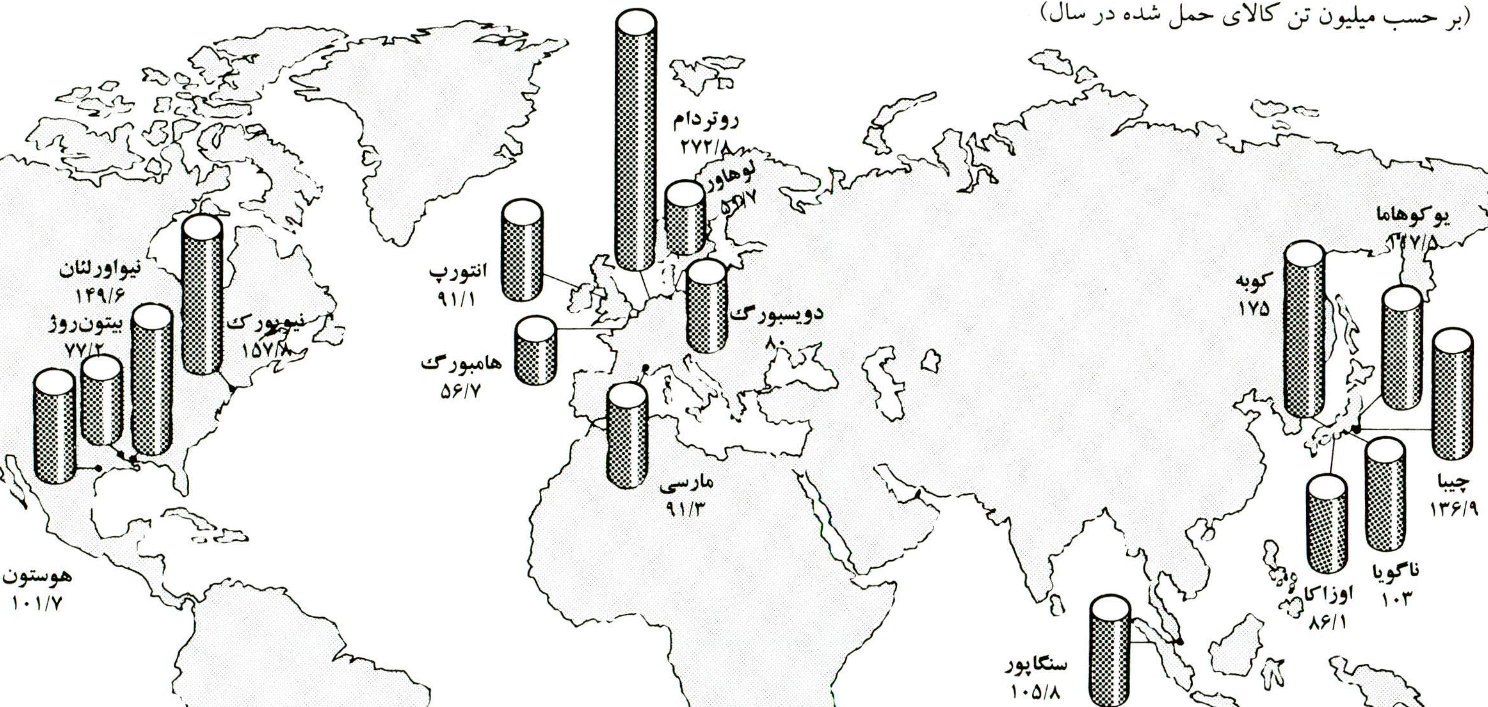
کشور	گنجایش
لیبریا	۴۹،۵۰۰،۰۰۰
پاناما	۴۳،۶۰۰،۰۰۰
ژاپن	۲۹،۲۰۰،۰۰۰
یونان	۲۱،۴۰۰،۰۰۰
روسیه	۱۸،۹۰۰،۰۰۰
قبرس	۱۸،۳۰۰،۰۰۰
ایالات متحد امریکا	۱۷،۷۰۰،۰۰۰
چین	۱۲،۴۰۰،۰۰۰

بندرهای بازرگانی دریایی

ارقام مربوط به بندرهای شلوغ جهان در این فهرست بر حسب میلیون تن کالای حمل‌شده در سال است.

بندر	میلیون تن
روتردام (هلند)	۲۷۲/۸
کوبه (ژاپن)	۱۷۵
نیویورک (ایالات متحد امریکا)	۱۵۷/۸
نیواورلئان (ایالات متحد امریکا)	۱۴۹/۶
چیبا (ژاپن)	۱۳۶/۹
یوکوهاما (ژاپن)	۱۱۷/۵
سنگاپور (سنگاپور)	۱۰۵/۸
ناگویا (ژاپن)	۱۰۳
هوستون (ایالات متحد امریکا)	۱۰۱/۷
مارسی (فرانسه)	۹۱/۳
انتورپ (بلژیک)	۹۱/۱
اوزاکا (ژاپن)	۸۶/۱
دویسبورگ* (آلمان)	۸۰
بیتون روژ (ایالات متحد امریکا)	۷۷/۲
هامبورگ (آلمان)	۵۶/۷
لوهاور (فرانسه)	۵۱/۷

* بندر داخل خشکی


بزرگترین بندرهای جهان
(بر حسب میلیون تن کالای حمل شده در سال)
روتردام
۲۷۲/۸
لوهاور
۵۵/۷
انتورپ
۹۱/۱
هامبورگ
۵۶/۷
دویسبورگ
۸۰
مارسی
۹۱/۳
نیواورلئان
۱۴۹/۶
بیتون‌روژ
۷۷/۲
نیویورک
۱۵۷/۸
هوستون
۱۰۱/۷
یوکوهاما
۱۴۷/۵
کوبه
۱۷۵
چیبا
۱۳۶/۹
ناگویا
۱۰۳
اوزاکا
۸۶/۱
سنگاپور
۱۰۵/۸

سایر بندرهای مهم جامعهٔ اروپا

(بر حسب میلیون تن کالای حمل‌شده در سال)

لندن (انگلستان)	۴۸
جنوا (ایتالیا)	۴۶/۱
دانکرک (فرانسه)	۳۵/۷
برمن-برمنهاون (آلمان)	۲۹/۸
آمستردام (هلند)	۲۹/۴
بنادر فورث استواری (انگلستان) (گرانگماوث-لیت)	۲۸/۸
بیلبائو (اسپانیا)	۲۸/۶
بنادر تیس استواری (انگلستان) (میدلزبرو-تیسپورت-هارتل‌پول)	۲۸/۲
میلفورد هادن (انگلستان)	۲۶/۸
جنت (بلژیک)	۲۶/۶
ونیز (ایتالیا)	۲۵/۲
تریست (ایتالیا)	۲۳/۲

آزادراهها

نخستین جادهٔ اتومبیل‌رو دوطرفه در سال ۱۹۰۹ در حوالی برلن در آلمان ساخته شد. در سال ۱۹۲۴ نخستین آزادراه جهان بین میلان و وارس در شمال ایتالیا گشایش یافت. این بخش آغازین یک شبکهٔ ۵۰۰ کیلومتری از آزادراههایی بود که در فاصلهٔ سالهای ۱۹۲۵ و ۱۹۳۹ بین پیه‌مونت و لمباردی احداث شد. در سال ۱۹۳۳ ساختمان شبکهٔ اتوبان آلمان آغاز شد.

کشورهای زیر در سال ۱۹۸۸ (آخرین سالی که ارقام قابل مقایسه در دسترس است) بیشترین آزادراهها را داشتند:

کشور	*طول آزادراه به کیلومتر*
ایالات متحد امریکا	۸۳,۹۶۴
استرالیا*	۱۶,۱۰۰
کانادا	۱۴,۷۹۶
آلمان†	۹,۹۳۰
ایتالیا	۶,۶۹۵
فرانسه	۶,۵۷۰
ژاپن	۴,۲۸۰

* ارقام مربوط به‌سال ۱۹۸۷
† این رقم جمع ارقام مربوط به‌آلمان‌شرقی و آلمان‌غربی سابق است.

مهمترین سازندگان اتومبیل

در جدول صفحهٔ ذ ـ ۵۳ فهرست کشورهای عمدهٔ سازندهٔ اتومبیل آمده است. در زیر درصد تولید هر کارخانه در هر یک از کشورهای مورد بحث در سال ۱۹۸۷ ذکر شده است؛ ۱۹۸۷ آخرین سالی است که ارقام قابل مقایسه در دسترس است.

آرژانتین رنو ۲۶٪، فیات ۱۴٪، فولکس‌واگن ۱۱٪، پژو ۱۰٪.

آلمان فولکس‌واگن-آودی ۴۰٪، اُپل ۱۹٪، فورد ورکه ۱۸٪، دایملر-بنز ۱۲٪، ب.ام.و ۹٪، پورشه ۱٪ (این ارقام شامل تولید اتومبیل در آلمان‌شرقی سابق نیست؛ در این کشور کارخانه‌های ترابانت و وارتبورگ در اوایل ۱۹۹۱ دست از تولید اتومبیل کشیدند).

اسپانیا سیت ۲۷٪، اُپل ۲۱٪، فورد-اسپانا ۱۹٪، فاسا-رنو ۱۷٪، تالبوت (اسپانا) ۷٪، سیتروئن-هیسپانیا ۵٪.

استرالیا فورد ۳۷٪، هولدن-بدفورد ۲۸٪، تویوتا ۱۶٪، نیسان ۱۲٪.

انگلستان بریتیش-لیلاند/روور ۵۰٪، فورد ۱۸٪.

ایالات متحد امریکا فورد ۲۶٪، شورلت ۲۴٪، اولدزمبیل ۱۶٪، کرایسلر ۱۵٪، بیوک ۱۴٪.

ایتالیا فیات ۹۵٪.

برزیل اتولینا ۴۷٪، فولکس واگن ۳۹٪، فیات ۱۶٪.

کانالهای مهم قابل کشتیرانی

کشتیهای اقیانوس‌پیما می‌توانند از کانالهای زیر عبور کنند.

کانال	مسیر	سال گشایش	طول (کیلومتر)
راه دریایی سنت‌لاورنس (کانادا ـ ایالات متحد امریکا)	مونترال به دریاچهٔ اونتاریو	۱۹۵۹	۳۰۴[1]
کانال سوئز (مصر)	دریای مدیترانه به دریای سرخ	۱۸۶۹	۱۶۲
کانال آلبرت (بلژیک)	رود میوس (ماس) به‌رود سگو	۱۹۳۹	۱۲۹
کانال کیل (آلمان)	دریای شمال به دریای بالتیک	۱۸۹۵	۹۹
کانال آلفونسوی سیزدهم (اسپانیا)	سویل به خلیج کادیز	۱۹۲۶	۸۵
کانال پاناما	اقیانوس آرام به‌دریای کارائیب	۱۹۱۴	۸۱
راه آبی ساببن ـ نچز (ایالات متحد امریکا)[2]	بیمونت به‌خلیج مکزیک	۱۹۱۶	۷۲
کانال هوستون‌شیپ (ایالات متحد امریکا)[2]	هوستون به‌خلیج مکزیک	۱۹۱۴	۶۹
کانال منچسترشیپ (انگلستان)	منچستر به خور مرسی	۱۸۹۴	۵۸
کانال ولاند (کانادا)	دریاچهٔ اونتاریو به‌دریاچهٔ اری	۱۹۳۳	۴۴
کانال دریای شمال (نوردزی کانال) (هلند)	آمستردام به‌ایژمویدن در دریای شمال	۱۸۷۶	۲۷
کانال چساپیک و دلاویر (ایالات متحد امریکا)[3]	خلیج چساپیک به‌رودخانهٔ دلاویر	۱۸۲۹	۲۲

۱. قسمت کانالی راه دریایی سنت‌لاورنس که به کشتیها امکان می‌دهد فاصلهٔ ۳۷۶۹ کیلومتر را از اقیانوس اطلس شمالی تا خور سنت‌لاورنس و از طریق دریاچه‌های کبیر (گریت کیلس) به دولوت، مینه‌سوتا طی کنند.

۲. بخشی از یک رشته کانالهای طبیعی و مصنوعی که ناوبری ناپیوسته بین بنادر کرانهٔ خلیج تکزان و دلتای میسی‌سی‌پی و فلوریدا را امکانپذیر می‌کند. طول کل ۱۷۷۰ کیلومتر.

۳. بخشی از راه آبی آتلانتیک اینترکوستال، یک رشته کانالهای طبیعی و مصنوعی که امکان ناوبری ناپیوسته به مسافت ۱۹۰۰ کیلومتر بین ماساچوست و فلوریدا را فراهم می‌کند.

سایر کانالهای مهم قابل کشتیرانی

کانالهای زیر برای رفت‌وآمد دوبه‌ها مناسبند، نه کشتیهای اقیانوس‌پیما.

کانال	مسیر	سال گشایش	طول (کیلومتر)
راه آبی ولگا ـ بالتیک (روسیه)	هشترخان به‌لنینگراد	۱۹۶۵	۲۳۰۰
گراندکانال (چین)	پکن به‌هارچون	۵۴۰ BC ـ ۱۳۲۷ AD	۱۷۸۱
کانال قره‌قوم (روسیه)	آمودریا (جیحون) به خربت کوپت‌داگ	۱۹۸۰	۱۰۶۹
کانال نیویورک استیت بارج (ایالات متحد امریکا)	رودخانهٔ هودسن به دریاچهٔ اری	۱۹۱۸	۸۳۷
کانال راجستان (هندوستان)	بامگار به هاریانای غربی	۱۹۵۵	۶۴۹
کانال ایرتیش ـ قره‌قند (روسیه)	قره‌قند به‌رودخانهٔ ایرتیش	۱۹۷۱	۴۵۱
کانال ترنت (کانادا)	دریاچه هورون به دریاچهٔ اونتاریو	۱۹۱۸ ـ ۱۸۳۳	۴۴۳

هواپیماهای مهم بازرگانی که در خطوط مسافربری کار می‌کنند

نام هواپیما*	ملیت	دهانهٔ بال (متر)	طول (متر)	حداکثر سرعت مسیر (kph)	برد با حداکثر بار مفید (km)	حداکثر وزن به‌هنگام برخاستن (kg)	حداکثر ظرفیت نشسته
یاکولف YAK-40	امریکا	۲۵۰۰	۲۰/۳۶	۵۵۰	۱۴۵۰	۱۶۰۰۰	۳۲
بوئینگ 737 (200)	امریکا	۳۲/۹۲	۴۶/۶۹	۹۶۴	۳۹۶۶	۹۵۰۲۵	۱۸۹
مک‌دانل‌داگلاس DC9(سوپر ۸۱)	امریکا	۳۲/۸۷	۴۵/۰۶	۹۰۲	۴۹۲۵[1]	۶۳۵۰۰	۱۷۲
بوئینگ 737 (200)	امریکا	۲۸/۳۵	۳۰/۵۳	۹۲۷	۴۲۶۲	۵۶۴۷۲	۱۳۰
بوئینگ 747 (200)	امریکا	۵۹/۴۶	۷۰/۶۶	۹۶۴	۱۰۵۶۲[2]	۳۷۷۸۴۰	۵۱۶
فوکر F27 (Mk 500)	هلند	۲۹/۰۰	۲۵/۰۶	۴۸۰	۱۷۴۱	۲۰۴۱۰	۶۰
مک‌دانل‌داگلاس DC8 (Srs 63)	امریکا	۴۵/۲۳	۵۷/۱۲	۹۶۵	۷۲۴۰	۱۵۸۰۰۰	۲۵۹
مک‌دانل‌داگلاس DC10(Srs40)	امریکا	۵۰/۴۱	۵۵/۵۰	۹۹۲	۷۵۰۵	۲۵۹۴۵۰	۳۸۰
بوئینگ 707/720(707-320)	امریکا	۴۴/۴۲	۴۶/۶۱	۹۷۳	۹۲۶۵	۱۵۱۳۱۵	۲۱۹
لاکهید ۱۰۱۱ـــLتریستار(۵۰۰)	امریکا	۴۷/۳۴	۵۰/۰۵	۹۷۳	۹۶۵۳	۲۲۴۹۸۰	۴۰۰
ایرباس A300B (A300B4-200)	امریکا	۴۴/۸۴	۵۳/۶۲	۹۱۱	۵۰۹۵[4]	۱۶۵۰۰۰	۳۳۶
BAC وان‌ـالون (Srs 500)	انگلستان	۲۸/۵۰	۳۲/۶۱	۸۷۱	۲۷۴۴	۴۷۴۰۰	۱۱۹
آنتونوف AN 24/-26 (An26)	روسیه	۲۹۲ـه	۲۳۸۰	۴۴۰	۱۱۰۰	۲۴۰۰۰	۴۰
توپولف Tu-154 (154B)	روسیه	۳۷۵۵	۴۷۹۰	۹۵۰	۲۷۵۰	۹۶۰۰۰	۱۶۹
ایلوشین IL-18 (11-18D)	روسیه	۳۷۴۰	۳۵۹۰	۶۷۵	۳۷۰۰	۶۴۰۰۰	۱۱۰[5]
BAC/ ائروسپاسیال کنکورد	انگلستان/فرانسه	۲۵۵۶	۶۲۱۰	۲۱۷۹	۶۲۳۰	۱۸۵۰۶۵	۱۲۸

* دربارهٔ فوکر F28 اطلاعات تفصیلی در دسترس نیست.

** پروازهای برنامه‌ریزی‌شده و نامنظم، شامل حمل بار، مشخصات مدل ذکرشده در پرانتز نقل شده است.

۱ ـــ برد با حداکثر سوخت نقل شده است. ۲ ـــ با ۴۴۲ مسافر ۳ ـــ با ۱۴۷ مسافر

۴ ـــ با ۲۶۹ مسافر ۵ ـــ ۱۲۲ صندلی در تابستان با حذف جامه‌دانها.

فرودگاههای مهم جهان

نام و محل فرودگاه	مسافران ترانزینی (هزار)	مسافران ورودی	تعداد سفرها (هزار)	بار (هزار تن)
اوهارا اینترنشنال، شیکاگو، ایالات متحد امریکا	۵۶,۹۳۶	۴۷۰۰	۷۸۱/۳	۷۴۸/۸
دالاس/فورت ورث رجیونال، ایالات متحد امریکا	۴۸,۵۱۵	د.ن.	۷۱۴/۰	۴۰۱/۸
هارتسفیلد اینترنشنال، آتلانتا، ایالات متحد امریکا	۴۸,۰۲۵	د.ن.	۷۶۷/۶	۴۳۱/۹
لس‌آنجلس اینترنشنال، ایالات متحد امریکا	۴۵,۸۱۰	۱۰,۰۰۰	۶۲۱/۴	۱۰۲۵/۰
هیثرو ایرپورت، لندن، انگلستان	۴۲,۶۴۷	۳۵,۲۵۰	۳۶۷/۴	۶۹۷/۸
توکیو اینترنشنال (هاندا)، ژاپن	۴۰,۲۳۳	د.ن.	د.ن.	۴۸۴/۹
سان‌فرانسیسکو اینترنشنال، ایالات متحد امریکا	۳۱,۰۶۰	۴۳۵۰	۳۹۷/۵	۴۴۹/۲
جان اف. کندی اینترنشنال، نیویورک، ایالات متحد امریکا	۲۹,۷۸۷	۱۸,۱۰۰	۲۸۰/۶	۱۲۰۷/۳
فرانکفورت اینترنشنال، آلمان	۲۸,۷۱۳	۲۱,۸۶۰	۳۰۸/۵	۱۰۸۳/۵
استاپلتون اینترنشنال، دنور، ایالات متحد امریکا	۲۷,۴۳۳	د.ن.	۴۴۴/۰	د.ن.
میامی اینترنشنال، ایالات متحد امریکا	۲۵,۸۳۷	۱۰,۱۰۰	۳۳۶/۰	۹۰۷/۷
اورلی، پاریس، فرانسه	۲۴,۳۳۰	۹۲۱۰	۲۰۱/۷*	۲۵۴/۵*
اوزاکا اینترنشنال، ژاپن	۲۳,۵۱۲	د.ن.	د.ن.	۴۴۵/۷
هونولولو اینترنشنال، اوهایو، ایالات متحد امریکا	۲۳,۳۶۸	۵۱۰۰	۲۵۱/۹	۳۳۲/۷
لوگان اینترنشنال، بوستون، ایالات متحد امریکا	۲۲,۹۳۶	۳۴۰۰	۳۹۹/۶	۳۰۹/۹
لاگواردیا ایرپورت، نیویورک، ایالات متحد امریکا	۲۲,۷۵۴	۱۳۸۰	۳۳۱/۴	۶۴/۲
متروپولیتن، دترویت، ایالات متحد امریکا	۲۲,۵۸۵	۱۵۰۰*	۳۳۴/۱*	۱۲۷/۱*
شارل دوگل، پاریس، فرانسه	۲۲,۵۰۶	۲۰,۸۷۵	۲۳۳/۰*	۶۱۷/۹*
نیوارک، نیویورک، ایالات متحد امریکا	۲۲,۲۵۵	۳۰۰۰*	۳۵۶/۷	۴۴۹/۳
گاتویک، لندن، انگلستان	۲۱,۰۴۷	۱۹,۶۵۰	۱۸۸/۲	۲۱۶/۹
مینیاپولیس-سنت‌پاول اینترنشنال، ایالات متحد امریکا	۲۰,۳۸۱	د.ن.	۳۲۲/۲	د.ن.
لامبرت اینترنشنال، سنت‌لوئیس، ایالات متحد امریکا	۲۰,۰۶۶	د.ن.	۳۹۱/۵	د.ن.
نیوتوکیو اینترنشنال، ژاپن	۱۹,۲۵۷	۱۸,۳۱۲	۱۱۵/۹	۱۳۶۱/۲
تورونتو اینترنشنال (پیرسون)، کانادا	۱۹,۰۵۰	۱۰,۲۵۰	۳۲۰/۰	۳۲۰/۰
هنگ‌کنگ اینترنشنال	۱۸,۶۸۸	۱۸,۶۸۸	۱۰۶/۱	۸۰۱/۹
اورلاندو اینترنشنال، ایالات متحد امریکا	۱۸,۳۹۸	د.ن.	د.ن.	د.ن.
کیمپو اینترنشنال، جمهوری کره	۱۶,۸۲۱	۸۴۵۴	۱۱۳/۲	۶۳۰/۵
فیلادلفیا اینترنشنال، ایالات متحد امریکا	۱۶,۲۹۰*	۶۹۰*	۳۵۱/۹*	۳۲۰/۱*
سیاتل-تاکوما، ایالات متحد امریکا	۱۶,۲۴۰*	۱۹۱۰*	۳۴۳/۹*	۲۴۵/۱*
باراهاس، مادرید، اسپانیا	۱۵,۸۶۹	۷۳۳۰	۱۵۸/۴	۲۲۰/۹
فیومی‌چینو، رم، ایتالیا	۱۵,۵۵۰†	۸۰۵۲†	۱۶۵/۵†	۲۲۶/۴†
شیفول، آمستردام، هلند	۱۴,۸۹۵*	۱۴,۸۰۰	۱۹۱/۵*	۵۸۵/۰
آرلاندا، استکهلم، سوئد	۱۴,۸۲۲	۶۵۵۵	۲۵۲/۷	۷۴/۶
بانکوک اینترنشنال، تایلند	۱۴,۳۲۹	۱۰,۹۰۶	۱۲۰/۲	۴۰۴/۳
زوریخ، سویس	۱۲,۲۷۷	۱۱,۵۸۵	۱۷۲/۲	۲۵۵/۵

د. ن. = دسترسی‌ناپذیر

† ارقام مربوط به‌سال ۱۹۸۷

ارقام داده‌شده (برای سال ۱۹۹۰) آخرین ارقام دسترسی‌پذیر بوده است.

* تقریبی

شرکتهای هواپیمایی مهم جهان

نام شرکت	مسافر	هواپیما	تعداد مسافر حمل‌شده	تعداد کل هواپیماها
آئروفلوت، روسیه	۲۱۳,۱۶۹,۲۰۰	۱۳۲,۶۰۰(تخمینی)	۱۲۴,۲۱۹,۳۰۰	۱۰۲
یونایتد ایرلاینز، ایالات متحد امریکا	۱۱۱,۰۷۷,۵۰۰	۸۷۲,۵۰۰	۵۶,۶۵۷,۰۰۰	۴۰۷
امریکن ایرلاینز، ایالات متحد امریکا	۱۰۴,۱۱۴,۵۰۰	۹۴۲,۲۰۰	۶۴,۳۲۷,۴۰۰	۴۶۶
دلتا ایرلاینز، ایالات متحد امریکا	۸۳,۱۲۲,۹۰۰	۸۳۷,۷۰۰	۶۰,۳۰۳,۰۰۰	۳۹۳
کنتیننتال ایرلاینز، ایالات متحد امریکا	۶۵,۱۸۶,۵۰۰	۶۷۰,۵۰۰	۳۷,۰۴۴,۳۰۰	۳۸۴
نورث‌وست اوریینت ایرلاینز، ایالات متحد امریکا	۶۳,۶۵۵,۸۰۰	۵۷۳,۲۰۰	۳۷,۳۶۷,۴۰۰	۳۲۱
ترانسورلد ایرلاینز (TWA)، ایالات متحد امریکا	۵۵,۸۴۲,۴۰۰	۴۳۳,۷۰۰	۲۵,۱۶۰,۵۰۰	۲۱۲
بریتیش ایرویز، انگلستان	۵۴,۰۸۹,۴۰۰	۳۲۰,۶۰۰	۲۱,۷۳۳,۴۰۰	۲۰۰
جاپان ایرلاینز (JAL)، ژاپن	۴۹,۳۲۷,۷۰۰	۲۲۷,۵۰۰	۱۹,۹۸۸,۸۰۰	۹۵
پان‌امریکن ورلد ایرویز، ایالات متحد امریکا	۴۷,۰۵۳,۹۰۰	۲۶۰,۷۰۰	۱۶,۸۹۰,۵۰۰	۱۴۰
ایسترن ایرلاینز، ایالات متحد امریکا	۴۶,۳۳۰,۹۰۰	۴۵۱,۸۰۰	۳۵,۹۳۵,۴۰۰	۲۵۹
ایرفرانس، فرانسه	۳۴,۳۳۴,۷۰۰	۲۴۲,۷۰۰	۱۴,۷۶۴,۰۰۰	۱۲۹
لوفت‌هانزا، آلمان	۳۴,۰۰۶,۳۰۰	۳۰۷,۲۰۰	۱۷,۷۲۷,۵۰۰	۱۳۱
سنگاپور ایرلاینز، سنگاپور	۲۸,۰۶۲,۰۰۰	۱۰۴,۸۰۰	۶,۰۴۶,۹۰۰	۳۹
یواس ایرلاینز، ایالات متحد امریکا	۲۷,۸۶۰,۶۰۰	۳۶۶,۹۰۰	۳۲,۸۱۰,۹۰۰	۲۳۵
کانتاس، استرالیا	۲۶,۲۰۸,۲۰۰	۱۰۴,۹۰۰	۳,۹۳۸,۷۰۰	۳۶
KLM رویال داچ ایرلاینز، هلند	۲۳,۳۰۳,۴۰۰	۱۳۵,۰۰۰	۶,۲۲۹,۰۰۰	۷۸
ایرکانادا، کانادا	۲۲,۸۱۲,۲۰۰	۲۰۹,۹۰۰	۱۱,۳۳۷,۲۰۰	۱۱۳
ایبریا، اسپانیا	۲۰,۴۹۶,۹۰۰	۱۵۲,۷۰۰	۱۴,۹۵۵,۰۰۰	۸۶
کاتی پاسیفیک ایرلاینز، هنگ‌کنگ	۱۹,۶۶۶,۳۰۰	۷۶,۲۰۰	۶,۰۳۱,۳۰۰	۳۰
کانادین ایرلاینز، کانادا	۱۸,۰۱۷,۲۰۰	۱۷۱,۹۰۰	۸,۷۳۴,۲۰۰	۸۸
تای ایرویز اینترنشنال، تایلند	۱۶,۳۹۴,۵۰۰	۸۲,۲۰۰	۵,۷۲۳,۴۰۰	۴۱
آلیتالیا، ایتالیا	۱۵,۶۳۴,۱۰۰	۱۱۴,۲۰۰	۹,۱۵۴,۵۰۰	۱۲۱
کرین ایر، کره	۱۴,۶۸۱,۹۰۰	۹۴,۳۰۰	۹,۸۲۶,۰۰۰	۵۹
سویس‌ایر، سویس	۱۴,۳۲۴,۱۰۰	۱۱۷,۵۰۰	۷,۰۳۳,۴۰۰	۵۳
SAS، اسکاندیناوی	۱۴,۰۲۶,۸۰۰	۱۵۲,۹۰۰	۱۳,۳۱۹,۹۰۰	۱۱۹
واریگ اینترنشنال، برزیل	۱۳,۶۶۳,۸۰۰	۱۱۲,۱۰۰	۶,۳۰۰,۰۰۰	۷۴
گارودا ایندوزین ایرلاینز، اندوزی	۱۳,۲۹۵,۱۰۶	۱۰۶,۴۰۰	۶,۹۸۰,۰۰۰	۷۵
آل‌نیپون ایرویز (ANA)، ژاپن	۱۱,۶۹۴,۰۰۰	۶۷,۳۰۰	۱۲,۷۷۷,۱۰۰	۱۰۵
امریکا وست، ایالات متحد امریکا	۱۱,۱۸۴,۲۰۰	۱۳۹,۵۰۰	۱۲,۶۵۱,۰۰۰	۷۰
مکزیکانا، مکزیک	۱۰,۷۶۳,۳۰۰	۹۱,۲۰۰	۸,۱۵۵,۱۰۰	۴۲
ایر نیوزیلند، نیوزیلند	۱۰,۷۲۸,۴۰۰	۶۶,۸۰۰	۴,۶۳۱,۹۰۰	۳۷
ساوث‌افریکن ایرویز، افریقای جنوبی	۹,۱۱۷,۰۰۰	د. ن.	۵,۴۰۰,۰۰۰	۳۹
ایراندیا، هندوستان	۹,۱۰۶,۵۰۰	۵۰,۴۰۰	۲,۱۶۲,۰۰۰	۲۱
ایندین ایرلاینز، هندوستان	۸,۷۴۳,۱۰۰	۶۶,۷۰۰	۱۰,۲۷۱,۱۰۰	۵۸
پاکستان اینترنشنال، پاکستان	۸,۷۴۳,۱۰۰	۵۸,۹۰۰	۴,۸۸۹,۴۰۰	۴۲
مالزیا ایرلاینز، مالزی	۸,۶۵۷,۶۰۰	۵۷,۰۰۰	۷,۶۸۳,۶۰۰	۴۳
المپیک ایرویز، یونان	۷,۵۳۰,۸۰۰	۵۲,۰۰۰	۶,۶۵۹,۷۰۰	۵۵
سعودیا ایرلاینز، عربستان سعودی	۷,۳۷۹,۳۰۰	۴۹,۷۰۰	۴,۸۶۵,۴۰۰	۸۴
آئرولیناس، آرژانتین	۷,۳۴۷,۷۰۰*	۶۲,۴۰۰*	۳,۸۱۸,۲۰۰*	۳۱
سابنا، بلژیک	۶,۵۲۸,۳۰۰	۶۰,۷۰۰	۲,۶۰۴,۶۰۰	۲۸
برانیف ایرویز، ایالات متحد امریکا	۶,۵۱۳,۰۰۰	۶۶,۸۰۰	۴۳۲,۶۰۰	۳۵
فیلیپین ایرلاینز، فیلیپین	۶,۲۸۹,۳۰۰	۳۵,۰۰۰	۳,۳۵۵,۷۰۰	۴۵
TAP ایر، پرتقال	۵,۶۳۹,۹۰۰	۴۷,۴۰۰	۲,۷۹۶,۰۰۰	۲۸
UTA، فرانسه	۵,۴۳۵,۱۰۰	۳۱,۸۰۰	۸۲۸,۸۰۰	۱۱
آئرومکزیکو، مکزیک	۴,۱۰۱,۳۰۰	۴۰,۸۰۰	۳,۱۳۷,۳۰۰	۳۲
جاپان ایر سیستم، ژاپن	۳,۸۰۳,۹۰۰	۳۶,۷۰۰	۵,۷۰۵,۱۰۰	۷۸

ارقام نقل‌شده (برای سال ۱۹۸۸) آخرین ارقام دسترسی‌پذیرند.

* ارقام مربوط به‌سال ۱۹۷۷.

روسیه لادا ۶۲٪، مسکوویچ ۱۶٪.
ژاپن تویوتا ۳۴٪، نیسان ۲۲٪، هوندا ۱۲٪، تویو-کوگیو (مزدا) ۱۰٪، میتسوبیشی ۷٪، سوزوکی ۴٪، فوجی (سوبارو) ۴٪.
سوئد ولوو ۶۸٪، ساب ۲۶٪.
فرانسه پژو ۴۸٪، رنو ۳۸٪، سیتروئن ۱۰٪.
کانادا فورد ۵۲٪، جنرال‌موتورز ۴۰٪.

مالکیت اتومبیل در کشورهای جهان

کشور	تعداد جمعیت به‌ازای هر اتومبیل	تعداد کل اتومبیلها
ایالات متحد امریکا	۱/۸	۱۴۸,۰۸۱,۴۴۳
ژاپن	۳/۴	۳۶,۶۲۱,۰۸۵
آلمان	۲/۳	۳۴,۰۵۱,۲۹۹
ایتالیا	۲/۴	۲۴,۳۰۷,۰۰۰
فرانسه	۲/۵	۲۳,۰۱۰,۰۰۰
انگلستان	۳/۰	۱۹,۲۶۶,۰۰۰
برزیل	۱۰/۲	۱۴,۹۹۵,۸۳۷
کانادا	۲/۱	۱۲,۸۱۱,۳۱۸
اسپانیا	۳/۷	۱۰,۷۸۷,۵۰۰
روسیه	۲۲/۹	۹,۲۰۰,۰۰۰
استرالیا	۲/۳	۷,۶۷۲,۳۰۰
مکزیک	۱۳/۲	۶,۲۱۹,۱۰۴
هلند	۲/۷	۵,۵۰۹,۰۰۰
لهستان	۷/۹	۴,۸۴۵,۱۰۵
آرژانتین	۷/۹	۴,۰۸۸,۰۰۰
بلژیک	۲/۶	۳,۸۶۴,۱۵۹
سوئد	۲/۴	۳,۵۷۸,۰۴۲
افریقای جنوبی	۱۱/۳	۳,۳۷۲,۵۰۷
سویس	۲/۳	۲,۹۱۶,۹۵۹
اتریش	۲/۷	۲,۹۰۲,۹۴۹
عربستان سعودی	۶/۴	۲,۳۰۰,۰۰۰
هندوستان	۳۸۱/۴	۲,۲۸۴,۰۰۰
تایوان	۱۰/۴	۱,۹۶۹,۲۹۱
فنلاند	۲/۶	۱,۸۹۶,۸۹۵
مجارستان	۵/۶	۱,۸۴۸,۲۰۰
ونزوئلا	۱۱/۱	۱,۷۷۰,۰۰۰

ارقام داده‌شده (برای سال ۱۹۹۰) آخرین ارقام دسترسی‌پذیرند.

رانندگی از سمت راست و از سمت چپ

از میان ۲۲۱ کشور و سرزمین که به طور جداگانه اداره می‌شوند، در ۵۸ کشور از سمت چپ و در ۱۶۳ کشور دیگر از سمت راست رانندگی می‌کنند. در بریتانیا اعتقاد بر این است که رانندگی از سمت چپ میراث این عادت قدیمی است که دو سوار یا ارابه از سمت راست یکدیگر عبور کنند تا در صورت حملهٔ ناگهانی، دفاع با دست راست مسلح آسانتر باشد. در قارهٔ اروپا (به استثنای انگلستان)، سوار بر آخرین اسب سمت چپ می‌نشسته است و بنابراین عبور از سمت چپ ترجیح داده می‌شد. در حالی که بعضی کشورها سیستم رانندگی خود را از چپ به راست تغییر داده‌اند، تنها مورد ثبت‌شده از تغییر سیستم رانندگی از راست به‌چپ، مربوط به اوکیناوا، ژاپن، در ۳۰ ژوئیه ۱۹۷۸ است.

حروف ثبت بین‌المللی وسایل نقلیه

آرژانتین	RA
آفریقای جنوبی	ZA
آلبانی	AL
آلمان	D
آلدرنی	GBA
اتریش	A
اتیوپی	ETH
اردن	HKJ
اروگوئه	ROU
اسپانیا	E
استرالیا	AUS
استونی*	EW
اسرائیل	IL
اسلواکی	SQ*
اسلوونی	SLO*
افغانستان	AEG
اکوادور	EC

الجزایر DZ
السالوادر ES
اندورا AND
اندونزی RI
انگلستان GB
اوکرائین UKR*
اوگاندا EAU
ایالات متحد آمریکا USA
ایتالیا I
ایران IR
ایسلند IS

باربادوس BDS
باهاما BS
بحرین BRN
برزیل BR
برمه (میانمار) BUR
بروندی RU
برونئی BRU
بلژیک B
بلغارستان BG
بلیز BH
بنگلادش BD
بنین DY
بوتسوانا RB
بیلوروسی BER*

پاراگوئه PY
پاکستان PAK
پاناما PA
پرتغال P
پرو PE

تانزانیا EAT
تایلند T
تایوان RC
ترکیه TR
ترینیداد و توباکو TT
توگو TG
تونس TN

جامائیکا JA
جبل‌الطارق GBZ
جرسی GBJ
جزایر فارو FR
جزایر من GBM
جزایر هند غربی هلند NA
جمهوری آفریقای مرکزی RCA
جمهوری ایرلند IRL
جمهوری دومینیکن DOM

چک CS

دانمارک DK
دومینیکا WD

روآندا RWA
رومانی RO
روسیه RO*

زامبیا Z
زنگبار (تانزانیا) EAZ
زیمبابوه ZW
زئیر ZRE

ژاپن J

ساحل عاج CI
ساموآی غربی WS
سان‌مارینو RSM
سریلانکا CL
سنت‌لوسیا WL
سنت‌وینسنت و گرنادین WV
سنگاپور SGP
سنگال SN
سوازیلند SD
سورینام SME
سوریه SYR
سوئد S
سویس CH
سیرالئون WAL
سیشل SY

شیلی RCH

کشور	حروف ثبت
عراق	IRQ
غنا	GH
فرانسه و سرزمینهای وابسته	F
فنلاند	SF
فیلیپین	RP
فیجی	FJI
قبرس	CY
کامبوج	K
کانادا	CDN
کره	ROK
کرواتی	CRO*
کستاریکا	CR
کلمبیا	CO
کنگو	RCB
کنیا	EAK
کوبا	C
کویت	KWT
گامبیا	WAG
گرانادا	WG
گرجستان	GRU*
گواتمالا	GCA
گورنسی	GBG
گویال	GUY
گینهٔ جدید پاپوآ	PNG
لائوس	LAO
لاتوی	LR*
لبنان	RL
لسوتو	LS
لوکزامبورگ	L
لهستان	PL
لیبریا	LB
لیبی	LAR
لیختن‌اشتاین	FL
ماداگاسکار	RM
مالاوی	MW
مالت	M
مالزی	MAL
مالی	RMM
مجارستان	H
مراکش	MA
مصر	ET
مکزیک	MEX
موریتانی	RIM
موریس	MS
مولداوی	MOL*
موناکو	MC
نامیبیا	SWA
نروژ	N
نیجر	RN
نیجریه	WAN
نیکاراگوئه	NIC
نیوزیلند	NZ
واتیکان	V
ونزوئلا	YV
ویتنام	VN
هائیتی	RH
هلند	NL
هندوستان	IND
هنگ‌کنگ	HK
یوگسلاوی	YU
یونان	GR

* از این حروف ثبت استفاده می‌شود ولی رسماً پذیرفته نشده است.

بقیهٔ کشورها یا حروف ثبت ندارند و یا حروف ثبت آنها در جهان به رسمیت شناخته نشده است.

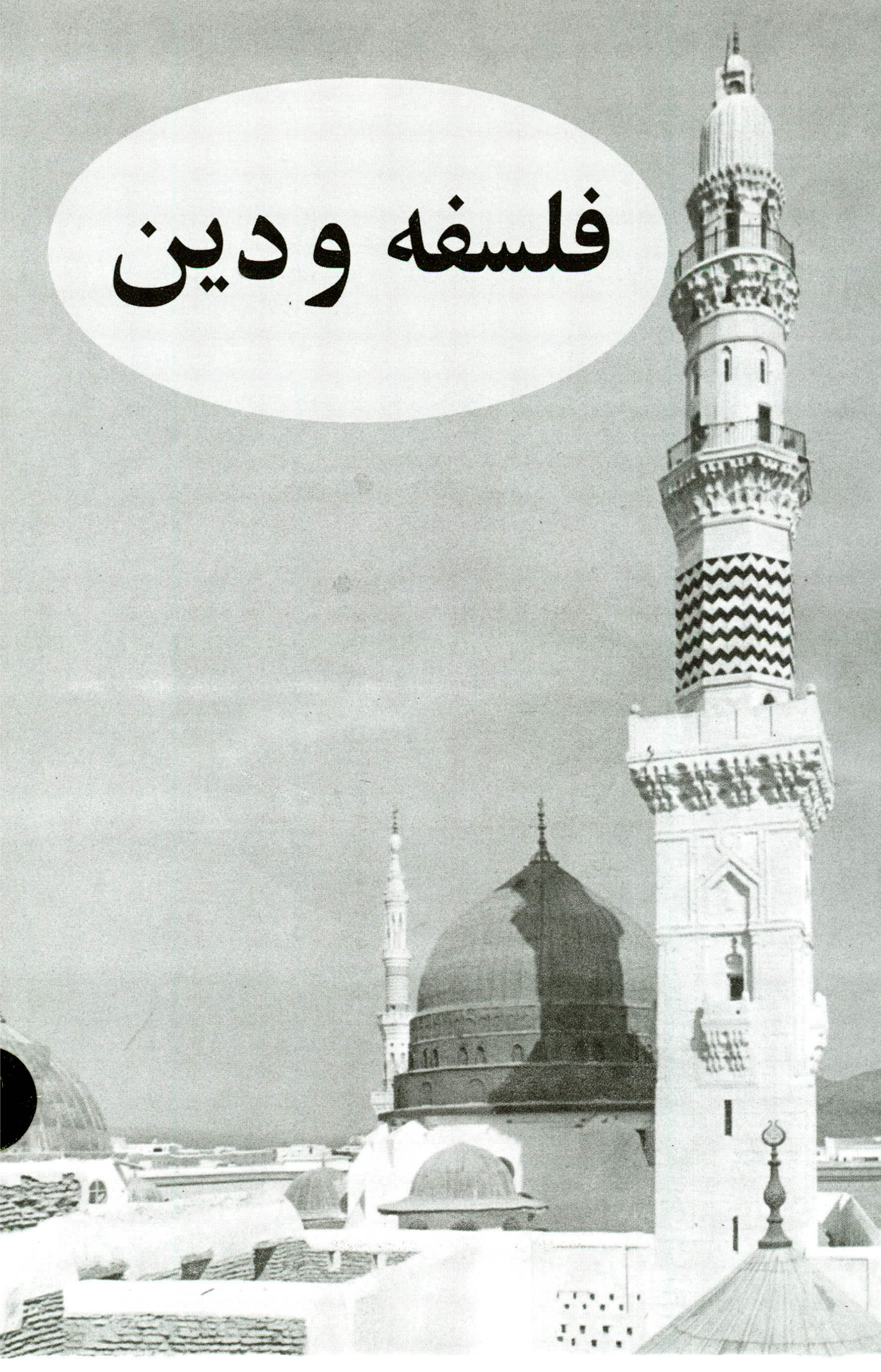
آینه‌های صفحهٔ خورشیدی که معمولا به صورت دایره و نیمدایره قرار می‌گیرند،
نور خورشید را به سمت هستهٔ مرکزی خود منعکس می‌سازند.



پل معلق



یکی از بزرگراههای شهری
در لودویگشافن، آلمان


فلسفه و دین

فلسفه

فلسفهٔ کلاسیک

واژهٔ «فلسفه» از ریشهٔ یونانی و به‌معنای «دوستداری حکمت» است. در معنای وسیع کلمه می‌توان «فلسفه» را هرگونه پرسش یا تفکر دربارهٔ آن دسته از اصولی دانست که شالودهٔ کلِ شناخت و وجود را تشکیل می‌دهد.

فلسفه متفاوت از دین است، زیرا جست‌وجوی فلسفه در علتها و اصول بنیادین به‌اصول جزمی و ایمان بستگی ندارد؛ فلسفه با علم فرق دارد، زیرا که تنها به‌داده‌های واقعی وابسته نیست. پیوند متقابل فلسفه با علم و دین، هر دو، را می‌توان در اندیشه‌های شمار بسیاری از فیلسوفان دید که یا فیلسوف و متکلم بودند یا فیلسوف و عالم، و عدهٔ اندکشماری، مانند بلز پاسکال و راجر بیکن، که هر سه با هم بودند. فلسفه از دین زاده شد، اما وقتی اندیشمندان، حقیقت را مستقل از ملاحظات کلامی جست‌وجو کردند، مجزّا شد.

تا سدهٔ نوزدهم اصطلاح «فلسفه» به‌طور معمول آنچه را ما اکنون به‌عنوان «علم» (science، از ریشهٔ لاتینی به‌معنای دانش) متمایز می‌کنیم، دربر می‌گرفت، و این اصطلاح در بعضی از درسهای دانشگاهی مانند «فلسفهٔ طبیعی» به‌معنای فیزیک و «علوم اخلاقی» به‌معنای همان چیزی که اکنون فلسفه می‌نامیم، باقی است. سرانجام همهٔ شاخه‌های علم، از فیزیک تا روانشناسی، از فلسفه جدا شد و روانشناسی آخرین شاخه‌ای بود که در سدهٔ بیستم جدا گردید.

فلسفه علی‌الرسم به‌این سه بخش تقسیم می‌شود: اخلاق، مابعدالطبیعه، معرفت‌شناسی (شناخت‌شناسی).

اخلاق

اخلاق، بررسی این است که چگونه تصمیم بگیریم و مردم چگونه باید زندگی و عمل کنند.

آرای فیلسوفان دربارهٔ اخلاق عامل ایجاد مقابله میان دو مکتب عمده است: ایدئالیستها و سودگرایان. *ایدئالیستها* می‌گویند باید با معیارهایی که خارج از دنیای روزمره، از خدا یا آسمان یا شاید از خودِ برترِ انسانی به‌دست آمده باشد، دربارهٔ نیکی یا بدیِ سیر یک عمل داوری کرد. *سودگرایان* معتقدند تأثیرهایی که سیر یک عمل در این جهان می‌گذارد، همگی با ارزش اخلاقی آن ارتباط دارد.

مکتب ایدئالیستی با افلاطون فیلسوف یونانی که در سدهٔ چهارم قبل از میلاد آثارش را تألیف کرد آغاز شد. افلاطون در خلال رشته گفت‌وگوهایی معلم سابقش سقراط را نشان می‌دهد که مسائل فلسفه را با دوستان و مخالفانش بحث می‌کند. روش سقراط در گفت‌وگوها این بود که کسانی را که با آنها دربارهٔ مسأله بحث می‌کرد، به‌صحبت در باب حکمت وادارد. او به‌ندرت حکمی از جانب خود صادر می‌کند، بلکه پرسشهایی مطرح می‌کند که یا دیگران را به‌کشف حقیقت برای خود وادارد یا آنکه جهل و نادانی آشکار شود.

افلاطون در این گفت‌وگوها، به‌ویژه در رساله‌های *پروتاگوراس* و *فایدوْن* و *گرگیاس* نظامی اخلاقی پرورانده که جوهراً ایدئالیستی است. سقراط دلیل می‌آورد که نیکی از قلمرو «ایده‌ها» (مُثُل) یا «صورتها» سرچشمه می‌گیرد. این قلمرو، عالم کاملی است که دنیای تجربهٔ معمولی فقط نسخهٔ رنگ‌پریده‌ای از آن است. رفتار فردی از نظر افلاطون تا جایی نیک است که صورت یا مثال نیک، که فقط پس از آموزش فلسفی کامل کشف می‌شود، بر آن حکمفرما باشد.

اثر مهم دیگری که باید ایدئالیستی شمرد، *اخلاق نیکوماخوس* ارسطوست. ارسطو شاگرد افلاطون بود و او نیز نیک را الاهی می‌پنداشت، اما اخلاقش گرایش «عملی» تری داشت. ارسطو سعادت و نیکی را برابر می‌دانست و بانی آموزهٔ *اعتدال* زرین بود. این آموزه می‌گوید که هر

فضیلتی نقطهٔ میانه‌ای است میان دو نقص. برای مثال، بخشندگی مابین اسراف و امساک است. همین گرایش، به‌ایدئالیسم چرخشی عملی داد که در آثار ایمانوئل کانت فیلسوف سدهٔ هجدهم دیده می‌شود. مشهورترین بخش اخلاق کانت همان است که با عبارت «امر قطعی» پیوند دارد. به‌عبارت خود کانت: «چنان عمل کنید که قاعدهٔ عمل شما یا ارادهٔ شما، گویی به‌قانونی کلّی تبدیل می‌شود.» به‌عبارت دیگر، فرد پیش از آنکه عمل بخصوصی انجام بدهد باید از خود بپرسد: «اگر هر کسی این‌سان عمل کند آیا من خوشبخت خواهم بود؟»

سودگرایان به‌رفاه مادی بیش از ایدئالیستها توجه دارند. اپیکوروس، یونانی سدهٔ چهارم قبل از میلاد قدیمی‌ترین فیلسوف غربی در این سنّت بود. اپیکوروس به‌جای آنکه از بالا اندیشه‌های درست و غلط را استنتاج کند، معتقد بود که «لذّت را آغاز و پایان زندگیِ خوشبخت می‌دانیم». اصطلاح اپیکوریِ غالباً در توصیف کسی به‌کار می‌رود که تن به‌لذّت افراطی بدهد، اما این کاربرد منصفانه نیست. اپیکوروس افراطها را نادیده نگرفت. به‌عکس، او گفت که لذّت زمانی خوب است که معتدل و آرام باشد.

سنّت سودگرایانه به‌طور کلی بیش از سنّت ایدئالیستی در فلسفهٔ جدید طرفدار دارد. برای مثال جِرمی بنتام که در سدهٔ هجدهم به‌تألیف اشتغال داشت، در کتاب خود به‌نام *اصول اخلاق و قانونگذاری* به‌دین خود به‌اپیکوروس اذعان کرد. بنتام بر این باور بود که درد و لذّت «اربابان والامقام» حاکم بر رفتار آدمی‌اند. جرمی بنتام آموزهٔ *سودمندی* را بر آن افزود. این آموزه می‌گوید که «بیشترین سعادت برای بیشترین مردم، معیار درست و غلط است». شاید جان استوارت میل مشهورترینِ سودگرایان باشد. او با این استدلال که «انواعی از لذّت ارزشمندتر از انواع دیگر است»، آموزه‌های بنتام را بسط داد. این آموزه در رساله‌اش با عنوان *سودگرایی* (۱۸۶۳) تشریح شده است.

مابعدالطبیعه

اصطلاح «مابعدالطبیعه» (متافیزیک) در اصل عنوان یکی از رساله‌های ارسطوست و شاید فقط به‌این معنا بود که این رساله را پس از رسالهٔ فیزیک نوشت، اما این اصطلاح معمولاً برای توصیف بحث نظری به‌عنوان سرشت نهایی واقعیت به‌کار رفت.

معرفت‌شناسی

معرفت‌شناسی بررسی ماهیّت و زمینه‌ها و اعتبار شناخت ـ چگونه به‌شناخت دست می‌یابیم ـ انسانی است؛ تا کجا می‌توان به‌انواع مختلف عقیده اعتماد کرد؛ چگونه می‌توان علم را از خرافه جدا ساخت؛ و چگونه می‌توان تعارضهای میان نظریات علمی رقیب را حل کرد. آن دسته از معرفت‌شناسانی که معمولاً به‌*خردگرا* معروفند می‌گویند که معرفت با فرد زاده می‌شود و فقط باید از ذهن استخراج گردد. دیدگاه دیگر، یعنی *تجربه‌گرایی*، این است که به‌هنگام تولد، ذهن لوح سفید پذیرایی است که معرفت بعداً بر آن نقش می‌بندد.

خردگرایان نمایندهٔ این مکتب در فلسفهٔ کلاسیک افلاطون بود که دربارهٔ نظریات مختلف معرفت بحث کرد و آن دسته از نظریاتی را که روی شنهای لغزان ادراک حسّی بنا شده بود بی‌اعتبار دانست. به‌نظر افلاطون، حواس بسیار خطاپذیرند. معرفتِ واقعی از آن دسته از مفاهیم کلی زاده می‌شود که ریشهٔ آنها در قلمرو مُثُل است و نَفْس آن مفاهیم را پیش از تولّد داراست.

رنه دکارت فیلسوف-عالم فرانسوی سدهٔ هفدهم اگرچه افلاطونی‌مشرب نبود اما خردگرا بود و معرفت حسّی را به‌منزلهٔ مبنای بدی برای علم می‌دانست. به‌استدلال او، یقین ناشی از معرفت حسی هیچ‌گاه نمی‌تواند برابر با یقین ریاضیات یا یقین معرفت خود ما نسبت به‌اندیشه‌هایمان باشد. این یقین جدایی‌ناپذیر با عبارت مشهورش بیان شده است: «می‌اندیشم،

پس هستم»: شکّ من هرچند عمیق باشد، برای شکّ کردن باید وجود داشته باشم.
تجربه‌گرایی نمایندهٔ کلاسیک تجربه‌گرایی، جان لاک فیلسوف انگلیسی سدهٔ هفدهم بود. در کتاب *رساله در فاهمهٔ انسانی* دیدگاهی را تعریف کرد که نقطهٔ مقابل نظر افلاطون و دکارت بود. ذهن را به‌هنگام تولد با اتاقکی خالی قابل مقایسه می‌دانست. زندگی که می‌کنیم ذهن را «تجربه» با «تصوّرات» پر می‌کند، خواه حالات درونی ما (*تصوّرات حاصل از تفکّر*) و خواه اشیاءِ خارجی (*تصوّرات حاصل از احساس*). به گفتهٔ او معرفت انسانی هیچ‌گاه نمی‌تواند از حدود این تصوّرات فراتر رود.

فلسفهٔ جدید

توصیف کلاسیک فلسفه بر اساس سه حوزهٔ مابعدالطبیعه، اخلاق و معرفت‌شناسی است. جنبشهای اصلی فلسفهٔ جدید: هگل‌گروی، فلسفهٔ تحلیلی و پدیدارشناسی، این تقسیم‌بندی موضوع را قدیمی می‌داند.
هگل‌گروی (Hegelianism) گئورگ ویلهلم فردریک هگل در آغاز سدهٔ نوزدهم از همهٔ برداشتهای پیشین فلسفه به‌عنوان بی‌جان و یکجانبه و غیرتاریخی انتقاد کرد. هگل پیشنهاد کرد که فلسفه همواره باید در تاریخ ریشه داشته باشد، اما در عین حال همیشه باید به‌برداشتی از واقعیت به‌عنوان کل واحد در حال تکامل که هر جزئی از آن از همهٔ اجزای دیگر جان می‌گیرد، نایل شود.
فلسفهٔ تحلیلی (Analytical Philosophy) این جنبش را برتراند راسل در آغاز سدهٔ نوزدهم بنیاد گذارد و پایهٔ این فلسفه اثر گوتلوب فِرِگهٔ ریاضیدان بود. فلسفهٔ تحلیلی که کم‌وبیش به‌سنّت فلسفی انتقاد دارد، بر اساس این اندیشه بنا شده که فلسفهٔ موثق اساساً مطالعهٔ منطق است، یعنی به‌اصطلاح مطالعهٔ اشکال صوری استنتاجی است که از زمینه‌های مابعدالطبیعی، اخلاقی، معرفت‌شناختی یا تاریخی آنها انتزاع شده است.
پدیدارشناسی (Phenomenology) این جنبش که همزمان با فلسفهٔ تحلیلی ایجاد شد، بر فلسفهٔ اروپایی سدهٔ بیستم سایه انداخت؛ همان‌گونه که مکتب تحلیلی در دنیای انگلیسی‌زبان بر فلسفه مسلّط شد. این جنبش مدعی است که فیلسوفان همیشه میل دارند یک پرسش اساسی را نادیده بگیرند: چرا تجربهٔ ما باید بر اساس تمایزی میان جهانی عینی و تجربهٔ ذهنی ما از آن شکل بگیرد؟ هایدگر و دریدا با این استدلال که از سعی در ساختن بر اساس فلسفهٔ گذشته تاکنون، باید در «نابودی» و «ویرانگری» آن کوشید، این مسیر تفکر را توسعه داده‌اند.

مکتبها و نظریه‌های فلسفی

فیلسوفان از روزگار یونانیانِ نخستین به‌دو مکتب متفاوت تقسیم شده‌اند و نظریه‌های مخالفشان را پیش برده‌اند. دیدگاهها و نظریه‌های زیر از جملهٔ بسیاری از اساسی‌ترین آنهاست:

احساسگرایی [sensationalism]: نظریه‌ای که احساسات را اجزای نهایی و واقعی جهان می‌داند.

اراده‌گرایی [voluntarism]: نظریه‌ای که اراده را عاملی تعیین‌کننده در جهان می‌داند.

انسانگرایی [humanism]: هر نظامی که گرایشها و ذهن انسان را به‌منزلهٔ فضیلت برتر در عالم بداند.

پدیدارشناسی [phenomenology]: (نگاه کنید به‌فلسفهٔ جدید، پیش‌گفته).

تجربه‌گرایی [empiricism]: عقیده‌ای که قایل به‌هیچ شناختی نیست، جز شناختی که حاصلِ تجربه باشد.

تعامل‌گرایی [interactionism]: نظریه‌ای که می‌گوید رویدادهای خارجی می‌توانند علت رویدادهای ذهنی باشد و بالعکس.

تقدیر ازلی [predestination]: عقیده‌ای که رویدادهای زندگی انسان را تعیین‌شده از قبل می‌داند.

جبرگرایی [determinism]: عقیده‌ای که عالم و هر چه را در آن است (از جمله زندگیهای فردی را) تابع طرح ثابت یا ازپیش‌تعیین‌شده‌ای می‌داند. این عقیده غالباً برای انکار اختیار به‌کار رفته است.

جزم‌اندیشی [dogmatism]: اظهار عقیده بدون براهینی در پشتیبانی از آن.

خداپرستی [theism]: ایمان به‌خدا.

خردگرایی [rationalism]: نظریه‌ای که می‌گوید فقط خرد، بدون کمکِ تجربه، می‌تواند به‌واقعیت اساسی عالم نایل شود.

خودبنیادی [egoism]: عقیده‌ای که خدمت‌کردن به‌مصالح و منافع خود را والاترین هدف می‌داند.

دوگرایی [dualism]: عقیده‌ای که جهان را متشکّل از دو عنصر مطلق و جوهراً مستقل می‌داند، برای مثال نیک و بد، یا (بالاخص) روح و ماده.

دیگرخواهی [altruism]: اصل زیستن و عمل‌کردن به‌خاطر دیگران، نه خود.

ذهنیگرایی [idealism]: هر نظامی که اندیشه یا تصور را به‌منزلهٔ اساس شناخت یا وجود بداند.

زهدگرایی [asceticism]: عقیده به‌اینکه روی‌برتافتن از دنیای مادّی و روی‌آوردن به‌عالم روحی درونی، برترین نیکی دست‌یافتنی است.

ساختارگرایی [structuralism]: نظریه‌ای که زبان را اساساً نظامی از قواعد می‌داند؛ یا تعمیم این اندیشه به‌فرهنگ به‌عنوان یک کلّ.

شخص‌گرایی [personalism]: نظریه‌ای که واقعیت نهایی را مرکب از تکثّر موجودات روحانی یا اشخاص مستقل از هم می‌داند.

شک‌اندیشی [scepticism]: نظریه‌ای که می‌گوید هیچ چیزی را با قطع و یقین نمی‌توان شناخت.

طبیعت‌گرایی [naturalism]: دیدگاهی که همهٔ پدیده‌ها را به‌وسیلهٔ مقولات صرفاً طبیعی (در مقابل فراطبیعی) تبیین می‌کند.

عملیات‌گرایی [operationalism]: عقیده‌ای که برداشتهای علمی را ابزارهای پیش‌بینی می‌داند نه توصیف واقعیتهای پنهان.

فلسفهٔ اتومی [atomism]: عقیده‌ای که سراسر عالم را در نهایت متشکل از واحدهای تقسیم‌ناپذیر قابل تبدیل به‌یکدیگر می‌داند.

فلسفهٔ استعلایی [transcendentalism]: اعتقاد به‌واقعیتی نهایی که فراتر از تجربهٔ انسانی است.

فلسفهٔ تحصّلی [positivism]: نظریه‌ای که

می‌گوید آدمی نمی‌تواند خارج از علم شناختی داشته باشد.

فلسفهٔ تحلیلی [analytical philosophy]: (نگاه کنید به‌فلسفهٔ جدید، پیش‌گفته).

فلسفهٔ رواقی [stoicism]: مکتبی فلسفی که معتقد است خرد (خدا) اساس عالم است و آدمی باید هماهنگ با طبیعت زندگی کند.

فلسفهٔ وجودی [existentialism]: عقیده‌ای که خود انسان و ارزشهای انسانی را توهّم، اما اجتناب‌ناپذیر می‌داند، و انکار اختیار خود آدمی را، حتی در عالمی جبرگرا، مردود می‌شمارد.

قَدَرْگرایی [fatalism]: عقیده‌ای که می‌گوید آنچه قرار است اتّفاق بیفتد اتفاق خواهد افتاد و هر اراده‌ای که ما بکنیم تأثیری نخواهد داشت.

کثرت‌گرایی [plualism]: عقیده‌ای که به‌بیش از دو نوعِ غیرقابل تبدیل واقعیّت قایل است.

لذّت‌گرایی [hedonism]: عقیده‌ای که لذّت را بالاترین خوبی می‌داند.

مادیگرایی [materialism]: عقیده‌ای که فقط به‌وجود یک ذات ـ مادّه ـ قایل است و وجود روح را انکار می‌کند.

مادیگرایی دیالکتیک [dialectical materialism]: نظریه‌ای ـ غالباً منتسب به‌مارکس ـ که واقعیت را منحصراً مادی می‌داند و مبتنی بر مبارزه‌ای اقتصادی میان نیروهای متقابل است، همراه با میان‌پرده‌های گاه‌به‌گاهِ هماهنگی.

مصلحت‌گرایی [pragmatism]: روشی فلسفی که پیامدهای عملی را آزمون حقیقت قرار می‌دهد.

نامگرایی [nominalism]: عقیده‌ای که می‌گوید اصطلاحات کلّی در واقع چیزی بیش از واژه نیست (مقایسه کنید با: واقعگرایی).

نسبی‌گرایی [relativism]: طردکردن مفهوم مطلق و حقایق غیرقابل تغییر.

نظریهٔ انتقادی [critical theory]: روایتی فلسفی از مارکسیسم، همراه با مکتب *فرانکفورت* (تأسیس‌شده در ۱۹۲۱).

نقدگرایی [criticism]: نظریه‌ای که راه شناخت را مابین جزم‌اندیشی و شک‌اندیشی می‌داند.

واقعگرایی [realism]: عقیده‌ای که برای اصطلاحات کلی وجود واقعی قایل است [در برابر نامگرایی، با نوع دیگر واقعگرایی اشتباه نشود].

وحدت وجود [pantheism]: عقیده به‌یکی‌بودن خدا و عالم.

یک‌بُنی [monism]: عقیده به‌اینکه فقط یک واقعیت نهایی ـ هر ماهیّتی که داشته باشد ـ وجود دارد.

فیلسوفان و نظریاتشان

یونانیان پیش از سقراط

طالس میلِتوسی یا مِلطی (۶۲۴ تا ۵۵۰ قبل از میلاد). طالس، نمایندهٔ فلسفهٔ یک‌بُنی، نخستین فیلسوف غربی به‌شمار می‌آید.

آناکسیمِندروس میلِتوسی (۶۱۱ تا ۵۴۷ قبل از میلاد). آناکسیمِندروس پرسش طالس را دربارهٔ مادةالمواد ادامه داد، اما نتیجه گرفت که لزومی ندارد مادةالمواد به‌هیچ‌یک از مواد شناخته‌شده شبیه باشد.

هراکلیتوس اِفِسوسی (۵۳۳ تا ۴۷۵ قبل از میلاد). هراکلیتوس با مفهوم واقعیت نهایی واحد مخالفت کرد و معتقد شد که تنها چیز پایدار، تغییر است.

امپِدوکِلس آکراگاسی (حدود ۴۹۵ تا ۴۳۵ قبل از میلاد). امپدوکلس به‌چهار عنصر (آب و آتش و خاک و آب) تبدیل‌ناپذیر و دو نیرو (مهر و کین) عقیده داشت.

پارمنیدِس اِلِئایی (حدود ۴۹۵ قبل از میلاد). از اعضای مکتب الئایی که اصول اساسی ذهنیگرایی را مدوّن کرد.

زِنون اِلِئایی (حدود ۴۹۵ تا ۴۳۰ قبل از میلاد). زنون می‌گفت که کثرت و دگرگونی، نمودار است نه واقعیت.

پروتاگوراس آبْدِرایی (۴۸۱ تا ۴۱۱ قبل از میلاد). از نخستین نسبی‌گرایان و انسانگرایان که در توانایی انسان به‌وصول به‌حقیقت مطلق شک کردند.

فیلسوفان یونانی عصر باستان

سُقراط (حدود ۴۷۰ تا ۳۹۹ قبل از میلاد). سقراط روش سقراطی تحقیق را تکامل داد (نگاه کنید به‌اخلاق، پیش‌گفته). سقراط معلم افلاطون بود. فلسفهٔ ذهنیگرایانهٔ او از راه نوشته‌های افلاطون اشاعه یافت.

دِموکریتوس آبْدِرایی (۴۶۰ تا ۳۷۰ قبل از میلاد). دموکریتوس سنّت تفکر غربی را با تبیین عالم بر اساس تعابیر مکانیستی آغاز نهاد.

آنتیس‌تِنِس (حدود ۴۵۰ تا حدود ۳۶۰ قبل از میلاد). سردستهٔ گروه موسوم به‌کلبیان که بر انضباط و کار به‌عنوان فضیلت اساسی تأکید داشت.

افلاطون (حدود ۴۲۸ تا ۳۴۷ قبل از میلاد). بنیادگذار آکادمی در آتن. ذهنیگرایی معلمش سقراط را تکامل داد و معلم ارسطو بود.

اَرَسطو (۳۸۴ تا ۳۲۲ قبل از میلاد). فیلسوف و عالم یونانی که آثارش بر کل فلسفهٔ غرب تأثیر نهاد. ارسطو در علیّت به‌چهار علت قایل بود: صورت، ماده، علت فاعلی که عامل دگرگونی است، و غایت که سیر دگرگونی به‌سبب آن است.

دورهٔ یونانی‌مآبی (هِلِنیستی)

پورهون اِلیسی (حدود ۳۶۵ تا ۲۷۵ قبل از میلاد). پورهون، بانی مکتب شک‌اندیشی در فلسفه، معتقد بود که آدمی نمی‌تواند هیچ چیزی را به‌یقین بداند.

اِپیکوروس (۳۴۱ تا ۲۷۰ قبل از میلاد). بانی و مروّج فلسفهٔ اتومی و لذّت‌گرایی. احساس را آزمون حقیقت می‌دانست.

زِنون کیتیونی (حدود ۳۳۵ تا ۲۶۳ قبل از میلاد). پیشرو رواقیان. از این‌رو به‌آنها رواقی stoic می‌گفتند که در Stoa Poikile یا رواق نقش‌ونگارداری در آتن جمع می‌شدند. زنون معتقد بود که نقش آدمی پذیرفتن طبیعت است و هرآنچه طبیعت پیش آورد، خوب یا بد.

فْلوطین (۲۰۵ تا ۲۷۰ میلادی). نمایندهٔ اصلی فلسفهٔ نوافلاطونی، فلسفه‌ای که ترکیبی از تعالیم افلاطونی و مفاهیم شرقی بود.

آوگوستینوس هیپویی (۳۵۴ تا ۴۳۰ میلادی).

قدیس آوگوستینوس هیپویی نمایندهٔ بارز مکتب خوش‌بینی بود. یکی از بزرگترین تأثیرها را بر اندیشهٔ مسیحی در سده‌های میانه گذاشت. به‌اعتقاد او خدا فراتر از فهم انسان است.
بوئوتیوس (حدود ۴۸۰ تا ۵۲۴ میلادی). دولتمرد اواخر عصر رومیان. در کتاب *تسلای فلسفه* گفت که فضیلت به‌تنهایی ثابت است.

دورهٔ میانه

کندی، ابویوسف یعقوب ابن‌اسحاق معروف به**فیلسوف‌العرب** (فوت: میان سالهای ۲۵۲ تا ۲۶۰ هجری قمری) از فلاسفه و دانشمندان بزرگ اسلام. کندی را می‌توان فیلسوف التقاطی خواند، یعنی فیلسوفی که از آراء و عقاید فلاسفهٔ دیگر آنچه را بخواهد انتخاب می‌کند و آنها را با یکدیگر تلفیق داده فلسفهٔ خاصی ایجاد می‌کند. وی تحت تأثیر نوافلاطونیان به‌جمع و توفیق میان آراء افلاطون و ارسطو پرداخته و در عین حال کوشیده است که اصول فلسفی او منافاتی با دین اسلام نداشته باشد و به‌همین‌جهت در بسیاری از اعتقادات دینی با معتزله همراه است.
فارابی، ابونصر محمدبن محمدبن طرخان ابن‌اوزلغ ملقب به**معلم ثانی** (۲۵۹ تا ۳۳۹ هجری قمری) یکی از بزرگترین و مشهورترین حکمای اسلام. مقصد فلسفه و دین در نظر فارابی یکی است، ولی فلسفه بالاتر است، به‌خلاف کندی که فلسفه را تابع و خادم دین می‌داند. وی دربارهٔ وحی و نبوت هم عقاید خاصی دارد.
ابن‌سینا (۹۸۰ تا ۱۰۳۷ میلادی/۳۲۷ تا ۴۲۸ هجری قمری). از پیروان مسلمان ارسطو و فلسفهٔ نوافلاطونی. آثار او علاقه به‌ارسطو را در اروپای سدهٔ سیزدهم احیاء کرد.
آنْسِلم (۱۰۳۳ تا ۱۱۰۹ میلادی). ایتالیایی آوگوستینوسی‌مشرب و واقعگرا. به‌لحاظ بررسیهایش در برهان وجود خدا مشهور است.
پیتر آبلار (۱۰۷۹ تا ۱۱۴۲ میلادی). متکلّم و فیلسوف فرانسوی. نامگرایی او سبب شد که کلیسا وی را مرتد بداند.
ابن‌باجه یا ابن‌الصائغ، ابوبکر محمد ابن‌یحیی (فوت: ۵۳۳ هجری قمری) فیلسوف و دانشمند مسلمان اسپانیایی که در جوانی مسموم و مقتول شد.
ابن‌رُشد (۱۱۲۶ تا ۱۱۹۸ میلادی/۵۲۰ تا ۵۹۵ هجری قمری). فیلسوف بزرگ اسپانیای اسلامی، و شارح ممتاز آثار ارسطو. دین را به‌منزلهٔ رمز و تمثیل برای عامی و فلسفه را به‌سان راه حقیقت می‌دانست.
ابن‌عربی یا **محیی‌الدین ابن‌عربی** (۵۶۰ تا ۶۳۸ هجری قمری) از بزرگان و دانشمندان صوفیه.
ابن‌طفیل، ابوبکر محمد ابن‌عبدالملک ابن محمد ابن محمد (فوت: ۵۸۱ هجری قمری) فیلسوف و ادیب مسلمان اسپانیایی. معروفترین اثر وی داستان فلسفی *حی ابن‌یقظان* است.
ابن‌میمون (۱۱۳۵ تا ۱۲۰۴ میلادی/۵۳۰ تا ۶۰۱ هجری قمری). شاگرد یهودی ارسطو. در پی آن بود که تعالیم ارسطو را با تعالیم کتاب مقدس درآمیزد.
قدیس توماس آکوئینی (۱۲۲۵ تا ۱۲۷۴ میلادی). فیلسوف مدرسی ایتالیایی. بر اساس این اعتقاد که ایمان و خرد توافق دارند، میان ارسطو و متون مقدس سازشی برقرار ساخت. نظام فلسفی او به‌تومیسم مشهور است.
ملاصدرا یا صدرالدین شیرازی یا صدرالمتألهین (اواخر قرن دهم تا ۱۰۵۰ هجری قمری) فیلسوف بزرگ ایرانی. وی حکمت اشراق و حکمت مشاء و فلسفهٔ عرفانی محیی‌الدین ابن‌عربی را در هم آمیخته و حقایق ذوقی را با براهین فلسفی ترکیب کرده است. وی در فرضیه‌ای که به«حرکت جوهری» مشهور است از خود ابتکار فراوان نشان داده است.

رُنسانس

دِسیدِریوس اِراسْموس (۱۴۶۶ تا ۱۵۳۶

میلادی). هلندی. بزرگترینِ انسانگرایان. به‌ترویج اندیشه‌های رنسانس در سراسر اروپای شمالی کمک کرد.

نیکولو ماکیاوِلی (۱۴۶۹ تا ۱۵۲۷ میلادی). ایتالیایی. ماکیاولی دولت را به‌عنوان قدرت برتر در امور انسانی جای داد. کتاب *شهریار* او به‌لحاظ بی‌اصولی در اخلاق، وی را به‌شهرت رسانید.

انتقال به‌تفکر جدید

فرانسیس بِیکِن (۱۵۶۱ تا ۱۶۲۶ میلادی). دولتمرد انگلیسی و فیلسوف علم. در *ارغنون نو* اثر اصلی‌اش بر آن شد تا نظام استقرایی منطق قیاسی را در تفسیر طبیعت احیا کند.

تامس هابز (۱۵۸۸ تا ۱۶۷۹ میلادی). مادیگرای انگلیسی. هابز معتقد بود که حالت طبیعی آدمی جنگ است. در کتاب *لویاتان* دربارهٔ حکومت انسان نظریه‌ای طرح کرد که به‌موجب آن دولت و تبعیّت فرد از آن، تنها راه‌حل برای خودخواهی آدمی است.

رِنه دِکارت (۱۵۹۶ تا ۱۶۵۰ میلادی). فیلسوف دوگرا و خردگرا و خداپرست فرانسوی. نظام دکارتی او پایهٔ همهٔ فلسفه‌های جدید است. دکارت دربارهٔ شناخت نظریه‌ای پرداخت که شالودهٔ علم و فلسفهٔ جدید و مبتنی بر یقین به‌این گزاره است: «می‌اندیشم، پس هستم».

بِلِز پاسکال (۱۶۲۳ تا ۱۶۶۲ میلادی). خداپرست فرانسوی. معتقد بود که عقل و احساس فریب‌دهندهٔ یکدیگرند و حقیقت مابین جزم‌اندیشی و شک‌اندیشی است.

بِندیکت دُ اسپینوزا (۱۶۳۲ تا ۱۶۷۷ میلادی). فیلسوف مابعدالطبیعی خردگرای هلندی. اندیشه‌های دکارت را بسط و تفصیل داد، اما دوگرایی او را رد کرد.

جان لاک (۱۶۳۲ تا ۱۷۰۴ میلادی). تجربه‌گرای انگلیسی. تأثیر او در اندیشهٔ سیاسی و دینی و آموزشی و فلسفی وسیع و عمیق بود. در اثر بزرگش *رساله در فاهمهٔ انسانی* بر آن شد که این دیدگاه خردگرا را که شناخت از اصول اولیه ناشی می‌شود رد کند.

سدهٔ هجدهم میلادی

گوتفرید ویلهلم فون لایبْنیتس (۱۶۴۶ تا ۱۷۱۶). فیلسوف ذهنی‌گرا و مطلق‌گرای آلمانی. ولتر در کتاب *کاندید* دیدگاه خوش‌بینانهٔ او را به‌تمسخر گرفت. لایب‌نیتس معتقد بود که واقعیّت از واحدهای نیرو که موناد نامیده می‌شود تشکیل شده است.

جورج بارکلی (۱۶۸۵ تا ۱۷۵۳). فیلسوف ذهنی‌گرا و خداپرست انگلیسی-ایرلندی. معتقد بود که اشیاء در صورتی وجود دارد که ادراک شود و همان تصور ماده تناقض‌آمیز است.

دیوید هیوم (۱۷۱۱ تا ۱۷۷۶). تجربه‌گرای اسکاتلندی، فیلسوف و تاریخدان. هیوم اندیشه‌های لاک را به‌نظامی شک‌اندیشانه تبدیل کرد که بر اساس آن، شناخت آدمی محدود به‌تجربهٔ تصوّرات و احساسهایی است که درستی حقیقت آن‌را نمی‌توان آزمود.

ژان-ژاک روسو (۱۷۱۲ تا ۱۷۷۸). فیلسوف اجتماعی و سیاسی فرانسوی. روسو به‌منظور ازمیان‌بردن نابرابری در میان افراد که رهاورد جامعهٔ متمدّن است، طرفدار «بازگشت به‌طبیعت» بود.

ایمانوئل کانت (۱۷۲۴ تا ۱۸۰۴). بنیادگذار آلمانی فلسفهٔ انتقادی. در آغاز تحت تأثیر لایب‌نیتس و سپس هیوم بود. او می‌خواست رهیافت بدیلی به‌خردگرایی لایب‌نیتس و شک‌اندیشی هیوم بیابد. در اخلاق **امر مطلق** را تدوین کرد که می‌گوید آنچه در حق خود رواست باید بی‌هیچ قیدوشرطی در حق هر کسی روا باشد.

جِرمی بِنتام (۱۷۴۸ تا ۱۸۳۲). سودگرای انگلیسی. بنتام مانند کانت معتقد بود که منافع و مصالح فرد یا جامعه یکی است. لذت و درد را بیشتر اصل اساسی و به‌منزلهٔ انگیزهٔ عمل درست می‌دانست.



ایمانوئل کانت



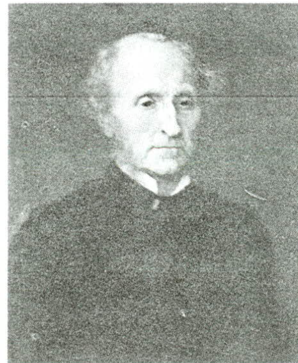
فریدریش هگل



لایب نیتس



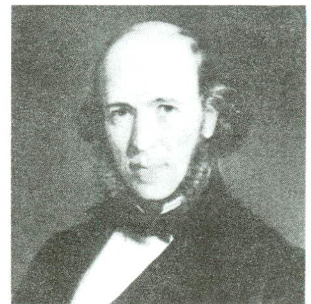
فن شلینگ



جان استوارت میل



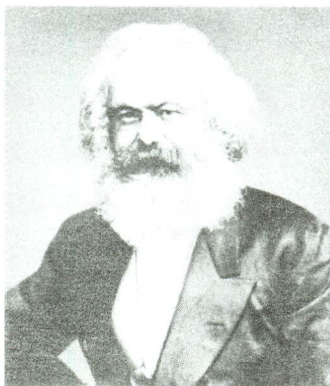
دیوید هیوم



هربرت اسپنسر



سورن کیرکگارد



کارل مارکس



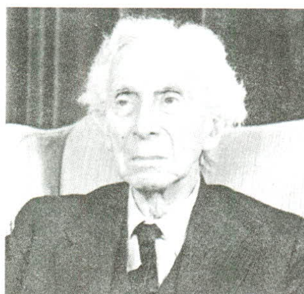
ویلیام جیمز



موریس مرلو - پونتی



مارتین هایدگر



برتراند راسل



لودویگ ویتگنشتاین



ژان - پل سارتر

یوهان گوتْلیب فیشته (۱۷۶۲ تا ۱۸۱۴). آلمانی. فلسفهٔ ذهنی‌گرایی مطلق را بر اساس مفاهیم اخلاقی کانت تدوین کرد.

سدهٔ نوزدهم میلادی

فریدریش دانیِل اِرْنست اشلایرماخر (۱۷۶۸ تا ۱۸۳۴). عالم الهیات آلمانی. سعی کرد که قرابت میان دین و علم را به‌ثبوت برساند.

گِئورگ ویلهِلم فریدریش هِگِل (۱۷۷۰ تا ۱۸۳۱). آلمانی. نظام مابعدالطبیعی هگل خردگرا و مطلق‌گرا و مبتنی بر این عقیده بود که اندیشه و هستی یکی است، و طبیعت تجلّی ایدهٔ مطلق است.

فریدریش ویلهِلم فُن شِلینگ (۱۷۷۵ تا ۱۸۵۴). آلمانی. فلسفهٔ عینیت یا این‌همانی را که هدف آن کشف ذات راستین خود است طرح کرد.

آرتور شوپِنهاور (۱۷۸۸ تا ۱۸۶۰). ذهنی‌گرای آلمانی. در مابعدالطبیعه‌اش جایگاه ممتازی برای اراده قایل شد. مفسّر پیشگام بدبینی بود و این را در کتاب *جهان همچون اراده و تصوّر* بیان داشت. ذهنی‌گرایی مطلق را به‌عنوان خیالپروری رد کرد و بر این شد که تنها نگرش قابل دفاع در بی‌طرفی کامل در برابر جهانی نامعقول است. به‌نظر او نیستی کمال مطلوب بود.

اوگوست کُنت (۱۷۹۸ تا ۱۸۵۷). فرانسوی. کنت بنیانگذار فلسفهٔ تحصّلی بود، نظامی که مابعدالطبیعهٔ استعلایی را رد کرد و گفت الوهیّت و آدمی یکی است و دیگرخواهی برترین وظیفهٔ انسان است و اصول علمی همهٔ پدیده‌ها را تبیین می‌کند.

لودویگ فویِرباخ (۱۸۰۴ تا ۱۸۷۲). آلمانی. فویرباخ می‌گفت که دین چیزی بیش از فرافکندن طبیعت آدمی نیست. تأثیر او بر مارکس بااهمیت است.

جان استوارت میل (۱۸۰۶ تا ۱۸۷۳). نمایندهٔ بارز انگلیسی سودگرایی. میل با قایل‌شدن تفاوت در کمیّت و نیز کیفیّت لذت، متفاوت از بنتام است. مشهورترین اثر او *رساله دربارهٔ آزادی* (۱۸۵۹) است.

سورن کیرکِگارد (۱۸۱۳ تا ۱۸۵۵). فیلسوف وجودی مذهبی دانمارکی. اندیشهٔ کیرکگارد اساس فلسفهٔ وجودی (شاخهٔ الحادی) جدید بود. در اندیشهٔ او فقط وجود است که واقعیت دارد و ارزش فرد یکتاست.

کارل مارکس (۱۸۱۸ تا ۱۸۸۳). متفکر انقلابگر آلمانی که همراه فریدریش انگلس بنیادگذار کمونیسم جدید بود. مارکس پیرو انتقادی هگل بود.

هربرت اِسپِنسِر (۱۸۲۰ تا ۱۹۰۳). تطوّرگرای انگلیسی. «فلسفهٔ ترکیبی» اسپنسر همهٔ پدیده‌ها را بر اساس اصل پیشرفت تطوّرگرا تفسیر می‌کرد.

تامس هیل گرین (۱۸۳۶ تا ۱۸۸۲). ذهنی‌گرای انگلیسی. مفهوم «مطلق» هگل را برای حل مسألهٔ ماده و ذهن به‌کار گرفت و دوگانگیی که در فلسفهٔ کانت میان پدیدار و واقعیت هست، مردود دانست.

چارلز ساندِرز پیرس (۱۸۳۹ تا ۱۹۱۴). فیزیکدان و ریاضیدان امریکایی و بنیادگذار مکتب فلسفی موسوم به‌مصلحت‌گرایی. پیرس منطق را اساس فلسفه‌می‌دانست‌وبر این عقیده بود که آزمون اندیشه این است که به‌کار می‌آید یا نه.

ویلیام جِیمز (۱۸۴۲ تا ۱۹۱۰). روانشناس و مصلحت‌گرای امریکایی. جیمز معتقد بود که واقعیت همواره در حال ساخته‌شدن است و هر کسی باید فلسفه‌ای را انتخاب کند که بهتر از همه مناسب حال اوست.

فریدریش ویلهِلم نیچه (۱۸۴۴ تا ۱۹۰۰). آلمانی. نیچه معتقد بود که «اراده به‌قدرت» اساس زندگی است و خودانگیختگی بر فرمانبرداری ترجیح دارد. به‌مسیحیّت به‌عنوان نظامی ضعیف‌پرور حمله برد، حال آنکه وظیفهٔ تحوّل را ظهور «ابرمرد» دانست.

سدهٔ بیستم

فرانسیس هِربِرت بْرادْلی (۱۸۴۶ تا ۱۹۲۴).

ذهنی‌گرای انگلیسی. معتقد بود که حسن نیت و حسن اراده تنها یک صفت و سجیهٔ انسانی نیست بلکه اصل و قانونی جهانی است.

برنارد بوزانْکِت (۱۸۴۸ تا ۱۹۲۳). ذهنی‌گرای انگلیسی. غرض عمدهٔ وی آن بود که فلسفه را در زندگی روزمره، برای بهترگردانیدن شرایط زیست افراد جامعه به‌کار بندد.

گوتلوب فْرِگه (۱۸۴۸ تا ۱۹۲۵). ریاضیدان آلمانی. در منطق صوری انقلاب ایجاد کرد و به‌این‌ترتیب راه را برای فلسفهٔ تحلیلی هموار ساخت.

جوسایا رویس (۱۸۵۵ تا ۱۹۱۶). ذهنی‌گرای امریکایی. می‌خواست ثابت کند ذهنی‌گرایی تنها دیدگاه فلسفی است که منطقاً قابل دفاع است.

هانری بِرگْسون (۱۸۵۹ تا ۱۹۴۱). فیلسوف تطوّرگرای فرانسوی. برگسون می‌گفت وجود «تکانهٔ حیاتی» است که عالم را به‌پیش می‌راند، بدون آغاز و انجام ثابت. معتقد بود آینده را انتخاب راه‌حلهایی تعیین می‌کند که اکنون انجام می‌گیرد.

جان دیُویی (۱۸۵۹ تا ۱۹۵۲). فیلسوف مصلحت‌گرای امریکایی. نظامی به‌وجود آورد که با عنوان ابزارگرایی (instrumentalism) معروف است. آدمی را استمرار طبیعت اما متمایز از آن می‌دانست.

ادموند هوسِرل (۱۸۵۹ تا ۱۹۳۸). آلمانی. نظامی به‌وجود آورد که به‌پدیدارشناسی معروف است. این نظام، ریشهٔ شناخت را در تجربهٔ محض و بدون پیش‌فرض می‌جست.

آلفرد نورث وایْتهِد (۱۸۶۱ تا ۱۹۴۷). تطوّرگرا و ریاضیدان انگلیسی. معتقد بود که واقعیت را نباید بر اساس تعابیر اتومی تفسیر کرد، بلکه بر اساس رویدادها. خدا را حاضر در همه‌جا در عالم، و با این وصف متمایز از آن، می‌دانست؛ یعنی دیدگاهی که وحدت وجود نامیده می‌شود.

فردیناند اسکات شیلِر (۱۸۶۴ تا ۱۹۳۷). انگلیسی. بر این عقیده بود که همهٔ نظریه‌ها و باورها معنی‌دار و راست نتوانند بود مگر آنکه ارزشی انسانی در سرشتشان گنجیده باشد.

بِنِدِتو کْروچه (۱۸۶۶ تا ۱۹۵۲). ایتالیایی. به‌سبب نقشی که در احیای واقعگرایی تاریخی داشت معروف بود.

برتراند راسِل (۱۸۷۲ تا ۱۹۷۰). لاادری‌مشرب انگلیسی. پیش از آنکه شارح و مفسر اصلی فلسفهٔ تحصّلی منطقی شود ـ دیدگاهی که شناخت علمی را تنها شناخت واقعی می‌داند ـ طرفدار بسیاری از نظامهای فلسفی بود.

جورج ادوارد مور (۱۸۷۳ تا ۱۹۵۸). فیلسوف اخلاق، انگلیسی. در کتاب *اصول اخلاقی* (۱۹۰۳) آموزهٔ سودگرایی آرمانی را بسط و تفصیل داد.

نیکلای بردیایف (۱۸۷۴ تا ۱۹۴۸). روسی. او می‌گفت: «ما باید مسیحیت را با بازگشت به‌فلسفهٔ ایمان... و تابع قراردادن امور اقتصادی (خواه در جوامع بازرگانیِ رقیب یکدیگر یا در اجتماعات کمونیستی) نسبت به‌امور معنوی، جان تازه و واقعیت بخشیم.»

مارتین هایدِگِر (۱۸۸۹ تا ۱۹۷۶). شاگرد آلمانی هوسرل. پدیدارشناسی را تکامل بیشتر بخشید و بر پیروان فلسفهٔ وجودی الحادی تأثیر بسیار گذاشت.

گابریِل مارسِل (۱۸۸۹ تا ۱۹۷۳). فرانسوی. در اصل شاگرد فیلسوفان ذهنی‌گرای انگلیسی‌زبان بود. اشتغال فکری مارسل مسألهٔ دکارتی رابطهٔ نفس و ماده بود.

لودویگ ویتگِنشتاین (۱۸۸۹ تا ۱۹۵۱). اتریشی. مؤثرترین فیلسوف سدهٔ بیستم که دو نظام فلسفی کاملاً اصیل اما سازش‌ناپذیر را ایجاد کرد. بر هر دو نظام توجه به‌روابط میان زبان و جهان حاکم است.

هِربِرت مارکوزه (۱۸۹۸ تا ۱۹۷۹). فیلسوف آلمانی-امریکایی که سعی داشت فلسفهٔ وجودی و روانکاوی را با مارکسیسم اختیارگرا، که منتقد کمونیسم بود، درآمیزد.

گیلبِرت رایل (۱۹۰۰ تا ۱۹۷۶). انگلیسی. ماهیت فلسفه، مفهوم ذهن، ماهیت معنی و

فلسفهٔ منطق را مورد مطالعه قرار داد.
کارل پوپر (۱۹۰۲ تا ۱۹۹۴). خردگرای انتقادی انگلیسی. معتقد بود که صدق قوانین علمی را هیچ‌گاه نمی‌توان ثابت کرد و حداکثر ادعایی که می‌توان داشت این است که این قوانین کوششهای برجای‌مانده‌ای برای ابطال آنهاست.
تئودورآدورنو(۱۹۰۳تا۱۹۶۹).فیلسوف آلمانی که‌مارکسیسم‌رابازیباشناسی‌پیشرودرآمیخت.
ژان‌ـپُل سارتر (۱۹۰۵ تا ۱۹۸۰). فرانسوی. فیلسوف بانفوذی که تفکر وجودی هایدگر را بسط و تفصیل داد. فیلسوف الحادی، مدافع وجود انسانی ذهنی و غیرعقلانی و مخالف نظم حاکم بر سراسر واقعیت. شعار سارتر این بود: «وجود، مقدّم بر ماهیّت است».
موریس مِرلوـپونتی (۱۹۰۷ تا ۱۹۶۱). پدیدارشناس فرانسوی. شهرت مرلوـپونتی به‌سبب تأکید بر نقش جسمانی آدمی در تجربهٔ او از جهان است.
سیمون دُبُوار (۱۹۰۸ تا ۱۹۸۶). فیلسوف وجودی فرانسوی. پایه‌گذار فلسفهٔ جدید هواداری از حقوق زنان (feminism).
کلودلِوی‌ـاِستروس(متولد ۱۹۰۸). مردمشناس فرانسوی‌ومدافع‌ومروّج‌ساختارگرایی. آثارش بررسی دربارهٔ رابطهٔ میان فرهنگ (منحصراً انسانی) و طبیعت، مبتنی بر خصوصیات متمایز انسان، یعنی توانایی ارتباط با زبان، است.
ویلارد وَن آرمِن کُواین (متولد ۱۹۰۸). فیلسوف امریکایی که مصلحت‌گرایی را با فلسفهٔ تحصّلی درآمیخت و بسیاری از اصول جازم فلسفهٔ تحلیلی اولیّه را نابود کرد.
آیْزایا بِرلین (متولد ۱۹۰۹). فیلسوف اخلاق و سیاست، انگلیسی. مخالف فلسفه‌های جبرگرای تاریخ‌بود. براهمیت ارزشهای اخلاقی و ضرورت طرد و ردّ جبرگرایی تأکید ورزیده است، مشروط برآنکه مفهوم‌مسؤولیت‌وآزادی انسان حفظ شود.
آلفرد جونز آیر (۱۹۱۰ تا ۱۹۸۹). فیلسوف انگلیسی. مدافع اصلی فلسفهٔ تحصّلی منطقی، شاخهٔ تکامل‌یافتهٔ برتراند راسل، بود.
دانِلْد دِیویدسِن (متولد ۱۹۱۷). امریکایی. فیلسوف برجستهٔ زبان و پیرو کواین.
یورْگِن هابِرماس (متولد ۱۹۲۹). آلمانی. مارکسیست انتقادی باگرایشهای نیرومند کانتی و لیبرال است.
ژاک دِریدا (متولد ۱۹۳۰). فرانسوی. پایه‌گذار شالوده‌شکنی (deconstruction)، شیوهٔ تکامل‌ـیافته‌ای از فلسفهٔ هایدگر در تفسیر آرای فیلسوفان سنّتی، همراه با اهتمام در آشکار ساختن عدم انسجام ثابت آنها.

چند اصطلاح فلسفی

اخلاق [ethics]: شاخه‌ای از تحقیق که سعی دارد به‌پرسشهای پیرامون درست و غلط، نیک و بد پاسخ گوید؛ اینکه چگونه بفهمیم زندگی انسانی چگونه زیسته شود.

استدلال [reasoning]: استنباط قضیه‌ای از قضیهٔ دیگر.

استقراء [induction]: سیر استخراج نتایج کلّی از موارد جزئی.

استنتاج [deduction]: استخراج نتیجه از مقدمات.

اصل اولیّه [axiom]: گزاره‌ای ضروری و بدیهی بدون نیاز به‌اثبات.

پارادوکس [Paradox]: حکمی که صدق آن متضمن بطلان آن است. برای مثال اپی‌مِنیدس فیلسوف کرتی گفت «همهٔ کرتیان دروغگویند». چون خود او کرتی بوده، آیا حکمش راست است یا دروغ؟

حقایق تحلیلی [analytical truths]: حقایقی که می‌توان با تحلیل مفاهیم متضمن در آنها ثابت کرد.

دیالکتیک [dialectic]: در لغت به‌معنای مجادله؛ توسّعاً به‌معنای شیوهٔ پیشروی از نهاد (تز)، از طریق نفی آن یا برابرِنهاد (آنتی‌تز)، به‌همنهاد (سنتز). در همنهاد، نهاد و برابرِنهاد، هر دو، در مرتبه‌ای برتر سازش می‌یابند.

زیبایی‌شناسی [aesthetics]: مطالعه در ماهیت زیبایی و ذوق و سلیقه، به‌ویژه در هنر.

سفسطه [sophistry]: استدلال مغالطه‌آمیز.

شناخت پسینی [a posteriori knowledge]: شناختِ حاصل از تجربه.

شناخت پیشینی [a priori knowledge]: شناختی که می‌تواند حاصل از استنتاج صِرف باشد، بدون ارجاع به‌تجربه، یعنی با نتیجه‌گیری (مثلاً در ریاضیات و منطق).

شناخت تجربی [empirical knowledge]: شناخت حاصل از تجربه نه خرد.

علیّت [causality]: رابطهٔ میان علت و معلول آن.

فرجام‌شناسی [teleology]: تبیین‌کردن فرایندها بر اساس آنچه بدان می‌رسند، نه آنچه پیش از آنها بوده است.

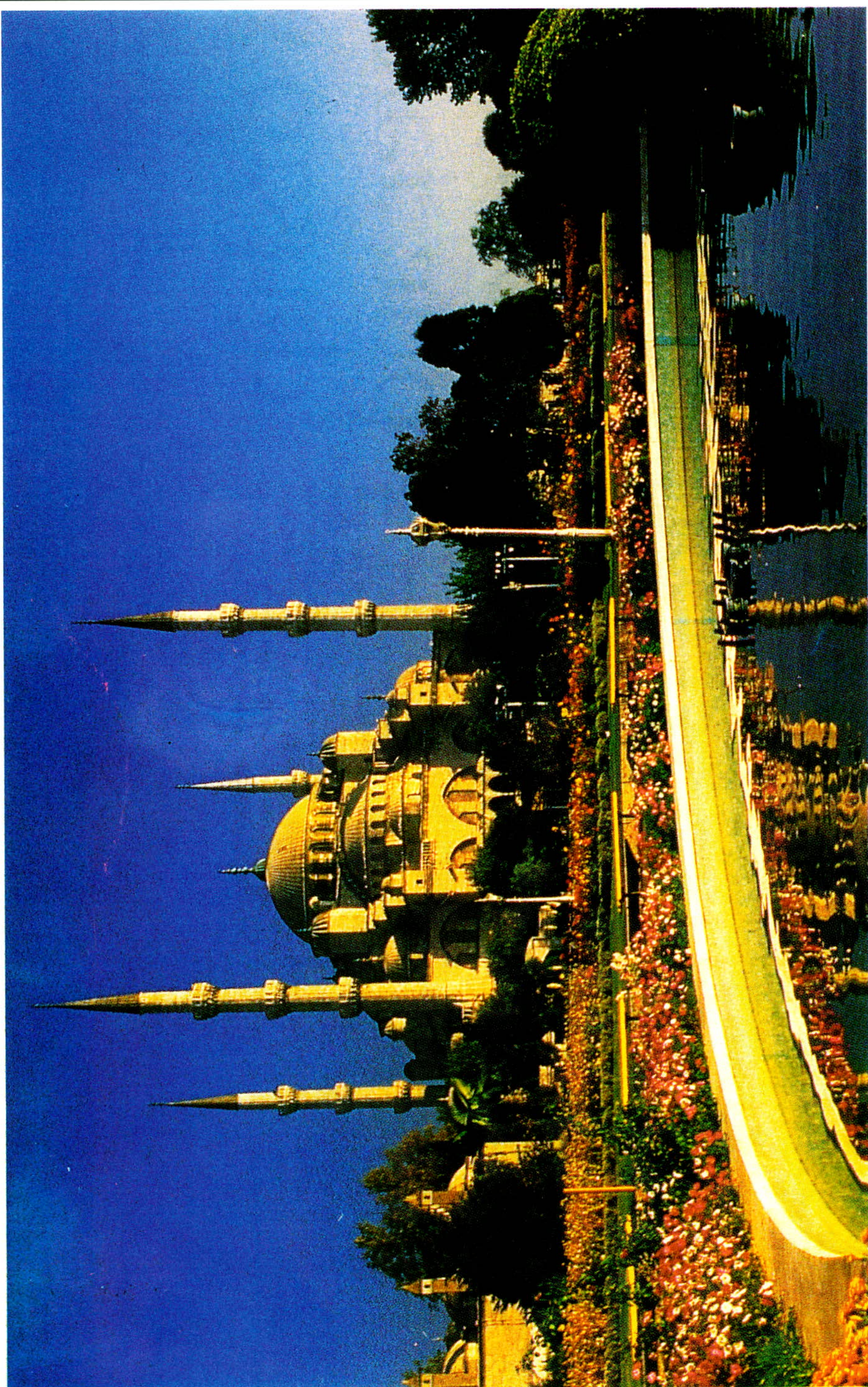
قیاس [deduction]: رسیدن به‌نتیجه از طریق راههای صرفاً پیشینی.

مابعدالطبیعه [metaphysics]: شاخه‌ای از فلسفه دربارهٔ نظامهای فکری که سعی دارد ماهیّت واقعیت را تبیین کند.

معرفت‌شناسی [epistemology]: شاخه‌ای از فلسفه که سعی دارد پرسشهای مربوط به‌ماهیّت شناخت و به‌ویژه ماهیّت علم را پاسخ گوید.

منطق [logic]: بررسی ساخت یا صورت استدلالهای معتبر، قطع نظر از محتوای آنها.

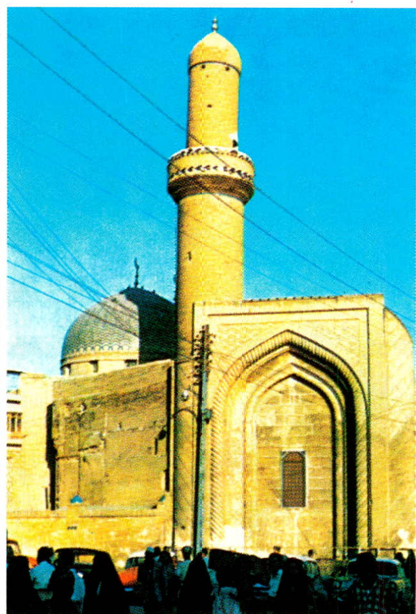
همنهاد [synthesis]: حاصل تقابل دو استدلال که با آن، حقیقتی کشف شود.



مسجد کبود، استانبول



مسجد محمدعلی پاشا، قاهره



مسجد مرجان، بغداد



سنگاب قصر الحمراء، گرانادا (غُرناطه)



مسجد گوهرشاد، مشهد

دین

دین چیست؟

دین یکی از عمومی‌ترین فعالیتهایی است که بشر می‌شناسد و عملاً در همهٔ فرهنگها و از دیرینه‌ترین روزگار تاکنون به‌آن عمل کرده‌اند. هرچند نویسندگان مختلف کوشش کرده‌اند تعریفی وسیع و کلی از دین به‌دست دهند، اما هیچ‌کدام از این تعریفها از جانب همه پذیرفته نشده است.

ظاهراً سرچشمهٔ دین اشتیاق آدمی در یافتن معنی و هدفی نهایی برای زندگی است، و این معنی و هدف معمولاً حول اعتقاد به‌وجود (یا موجوداتی)فراطبیعی‌است. پرستشگران در بیشتر ادیان‌کوشش‌می‌کنندخدایاخدایانشان را ــ عموماً از راه اعمالی چون عبادت، قربانی‌کردن یا با رفتار درست ــ گرامی بدارند و یا بر آنها تأثیر بگذارند.

دینهای بزرگ جهان

به‌دست‌آوردن ارقام پیروان عملی ــ نه اسمی ــ دینهای بزرگ جهان دشوار است. از دینهایی که در چین وجود دارد، مانند آیین تائو و آیین کنفوسیوس و آیین بودا، رقمی در دست نیست و سرجمع ارقامی راکه برای این دینها ذکر می‌کنند باید با احتیاط تلقی کرد. ارقام زیر برآورد بر اساس آمار سازمان ملل متحد است و ارقامی که تک‌تک سازمانهای دینی انتشار داده‌اند.

مسیحیان ۱,۶۷۰,۰۰۰,۰۰۰

این رقم شامل اینهاست:
کاتولیکهای رم حدود ۹۲۵ میلیون
مسیحیان *ارتودوکس* ۱۶۰ میلیون
انگلیکانیان ۷۰ میلیون
لوتریان ۵۵ میلیون
روشگرایان *(متودیستها)* ۵۵ میلیون
کالونیان، کلیساهای اصلاح‌شده و پرسبیترینها ۴۷ میلیون
تعمیدیان (باتیستها) ۳۵ میلیون (کلیساهای باتیستی مستقل در افریقا حساب نشده است).

مسلمانان حدود ۹۰۰ میلیون

این رقم شامل اینهاست:
سنّیان بالغ بر ۸۰۰ میلیون
فرقه‌های شیعی بالغ بر ۸۰ میلیون

بعضی‌از صاحبنظران‌مسلمان تخمین می‌زنند که پیروان اسلام بالغ بر یک میلیارد تن است.

هندوان حدود ۶۵۵ میلیون

بعضی از صاحب‌نظران تخمین می‌زنند که شمار پیروان عملی آیین هندو کمتر از ۵۰۰ میلیون تن است.

بوداییان حدود ۳۱۰ میلیون

عقیده بر این است که اکثر بوداییان پیرو طریقت **مهایانا («گردونهٔ بزرگ»)** هستند.

کنفوسیوسیان ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلیون

شمار کنفوسیوسیان در چین معلوم نیست. بیشتر برآوردها از عدهٔ پیروان عملی آیین کنفوسیوس خارج از چین، بین ۵ میلیون و پانصد تا ۶ میلیون است.

پیروان دینهای ابتدایی در آسیا
حدود ۱۸۰ میلیون

پیروان دینهای ابتدایی در افریقا
حدود ۱۰۰ میلیون

شینتوییان ۲۰ تا ۳۰ میلیون

برآورد شمار پیروان عملی آیین شینتو بین ۳۴میلیون‌وچهارصدتا۳۵میلیون است. می‌گویند بالغ بر ۹۰ میلیون ژاپنی جزو «جماعت» شینتو هستند، اما پیروان فعّال به‌شمار نمی‌آیند.

تائوییان حدود ۲۰ میلیون

یهودیان ۱۸ میلیون

بیشتر یهودیان تابع سنن لیبرال و اصلاحی و غیره هستند تا سنّت راست‌کیش.

سیکها ۱۷ میلیون

جینیان ۳ میلیون و سیصدهزار

اسلام

اسلام دومین دین بزرگ جهان است. واژهٔ عربی **اسلام** به‌معنای «عمل تسلیم» در برابر خداست. از ریشه **سلم** گرفته شده که از آن اسم **سلام** (به‌معنای «صلح») و فعل اسلم (به‌معنای «تسلیم‌شده») ساخته شده است. اسلام بر یکتاپرستی سازش‌ناپذیر تأکید دارد و طرفدار جدّی اعمال و عبادات دینی است. مسلمانان معتقدند که اگر آدمی خود را به‌خدا بسپارد و خودش را تسلیم ارادهٔ او کند، اسلام برای بشر صلح به‌بار می‌آورد. ارادهٔ خداوند از طریق قرآن اعلان و به‌پیامبرش محمد(ص) (۵۷۰ تا ۶۳۲ میلادی) وحی شده است.

محمد(ص) یکی از اعضای طایفهٔ قریش بود که سدانت مکانی مقدس، معروف به‌کعبه، در شهر عربی و تجاری مکّه، با آنها بود. نخستین وحی‌ها در ۶۱۰ میلادی بر محمد(ص) نازل شد و او رسالت یافت که بر ضد بت‌پرستی و شرک طوآیف عرب به‌تبلیغ بپردازد. در ۶۲۲ میلادی (اول هجری) پیروانش را به‌مدینه برد و در آنجا قدرت سیاسی بر قدرت روحانی او مزید شد. پیش از آنکه محمد(ص) در ۶۳۲ میلادی (۱۱ هجری) رحلت کند، سراسر عربستان یا اسلام آورده بود یا با پیامبر(ص) پیمان صلح بسته بود.

مسلمانان معتقدند که محمد(ص) در مدتی بالغ بر ۲۰ سال و از طریق جبرئیل وحی خداوند را گرفته است. این وحی‌ها قرآن (در لغت به‌معنای «خواندن») کتاب مقدس اسلام را تشکیل می‌دهد. مجموعهٔ اقوال و اعمال محمد(ص) (حدیث) دوّمین مأخذ مهم است، زیرا پیامبر به‌منزلهٔ بهترین سرمشق اطاعت از ارادهٔ خداست. مسلمانان می‌گویند که اسلام دین آدم بود و آدم از پیامبران بزرگی است که خدا برای فراخواندن بشر به‌راه او فرستاد. مسلمانان در میان پیامبران به‌ابراهیم و موسی و عیسی(ع) حرمت بسیار می‌نهند، اما محمد(ص) را خاتم انبیاء می‌دانند، زیرا قرآن وحی‌های پیشین را کامل کرد و جای آنها را گرفت.

اصول و فروعی از دین

بعضی از وظایف اساسی دینی که به‌منظور تحوّل و تکامل روح تسلیم به‌خدا در نظر گرفته شده از این قرار است:

شهادت اعتقاد اساسی به‌اسلام با شهادت (اقرار مسلمان به‌ایمان) بیان می‌شود: «لا اله الّاالله، محمداً رسول‌الله!» از این اعتقاد اساسی، اعتقاد به‌فرشتگان (بالاخص جبرئیل)، اعتقاد به‌کتب الاهی علاوه بر قرآن، چند تن از پیامبران، قیامت و روز داوری ناشی می‌شود.

نماز عمل عبادت (نماز) پنج نوبت در روز (صبح، ظهر، عصر، مغرب، عشاء) برگذار می‌شود. مسلمانان پس از شست‌وشو (وضو) رو به‌کعبه (قبله) می‌ایستند و در مساجد به‌صورت جماعت یا فُرادا و در جاییٰ که شرعاً تمیز باشد نماز می‌گزارند و معمولاً از جانماز استفاده می‌کنند. هر نماز از چند رکوع و سجود، و تلاوت آیاتی به‌عربی که اکثراً از قرآن است، تشکیل می‌شود. حضور در مسجد واجب نیست، اما مردان مکلّفند در نماز جماعت مخصوص جمعه، که ظهر هر جمعه برگذار می‌شود، شرکت کنند. (مسجد همچنین نقشی آموزشی دارد و تعالیم دینی، مباحث پیشرفتهٔ کلامی تا راهنمایی دینی کودکان را شامل می‌شود.)

زکات زکات مالی است که مسلمانان هر سال به‌تعداد و ترتیب معیّن برای امور خیر می‌پردازند.

روزه روزه‌داری مسلمانان در ماه اسلامی رمضان، روزها از اندکی پیش از طلوع آفتاب تا غروب آفتاب است. رمضان ماهی است که به‌اعتقاد مسلمانان قرآن برای نخستین‌بار در آن نازل شده

است. روزه‌دار نباید بخورد، نباید بنوشد و نباید دود استعمال کند. بیماران و سالخوردگان و کودکان از روزه‌داری معافند.

حج زیارت مکه دست‌کم برای یک بار در سراسر عمر، بر هر مسلمان مستطیع واجب است. زیارت حج در ماه ذی‌حجه انجام می‌گیرد. نگاه کنید به‌اماکن مقدس اسلامی، در صفحهٔ بعد.

جهاد جهاد که گاه جزء اصول دین قرار می‌گیرد، به‌معنای «تلاش» است و معمولاً به‌وظیفهٔ شرکت در «جنگهای مقدّس» برای ترویج اسلام و دفاع از سرزمینهای اسلامی اطلاق می‌شود.

فرق مهم اسلامی

تسنّن و تشیع دو صورت اصلی دین اسلام است. تسنّن، مذهب اکثریت مسلمانان است. تشیّع، مذهب رسمی ایران است و حدود ۹۳ درصد ایرانیان مسلمان شیعی‌مذهب هستند. اختلاف اصلی میان سنّیان و شیعیان در این است که شیعیان معتقدند امامت در خاندان پیامبر(ص) موروثی است و رهبری روحانی و قدرت سیاسی از آنِ آنان است. سنّیان معتقدند که کیشِ راست را جماعت تعیین می‌کند. خلفای سنّی، که خلافت آنها از لحاظ تاریخی تا ۱۹۲۴ در ترکیه ادامه یافت، قدرت سیاسی، نه روحانی، اعمال کردند.

تشیع از چند فرقه تشکیل می‌شود، از جمله اسماعیلیه یا باطنیه که از امام زنده، مانند آقاخان‌ها، پیروی می‌کنند. آقاخان رهبر آنها مدعی است که نسبش از طریق اسماعیل ابن‌جعفر صادق، امام هفتم آنان، به‌محمد(ص) می‌رسد. سبائیه یا غلات که پیروان عبدالله ابن‌سبأ می‌باشند و معتقدند که علی ابن‌ابی‌طالب(ع) کشته نشده و نمرده و روزی بازخواهد گشت. کیسانیه که به‌گروهی اطلاق می‌گردد که پس از شهادت علی ابن‌ابی‌طالب(ع)، محمد حنیفه را امام دانستند. زیدیه که به‌امامت زید ابن علی ابن حسین بعد از وفات امام زین‌العابدین(ع) قایل است و امروزه یمن مرکز مهم این فرقهٔ شیعه است. اما اکثریت شیعیان به‌دوازده‌امامی (اثنی‌عشریه) معروفند. به‌اعتقاد اینان، سلسلهٔ ۱۲ امام یا جانشینان پیامبر تا امام غایب ادامه داشته که اکنون پنهان است و به‌عنوان مهدی، پیش از پایان جهان بازخواهد گشت. مجتهدین عمده مفسّر نظر او هستند و از خطا مصون. آیت‌الله (در لغت به‌معنای نشانهٔ خدا) خمینی در ایران، مجتهدی از این سلک به‌شمار می‌رفت. اصول عقاید شیعهٔ امامیه عبارت است از: ۱. توحید، ۲. عدل، ۳. نبوت، ۴. امامت، ۵. معاد. و فروع دین در نزد ایشان از این قرار است: ۱. نماز، ۲. روزه، ۳. حج، ۴. جهاد، ۵. خمس، ۶. زکات، ۷. امر به‌معروف، ۸. نهی از منکر، ۹. تَوَلّی، ۱۰. تَبَرّی.

سنّت عرفانی یا صوفیانهٔ اسلامی در میان سنّیان و شیعیان هر دو طرفدارانی دارد. بسیاری از طریقتها یا محافل صوفیانه پیران (رهبران روحانی) انتخابی یا موروثی دارند و به‌اسلافشان به‌عنوان زهّاد و مقدّسان احترام می‌گذارند. هیأتهای تبلیغی صوفی نقش مهمی در گسترش اسلام در افریقا و آسیا داشته‌اند.

با آنکه بعضی از اقوام و فرهنگهای اسلامی دچار تفرقه و اختلاف شده‌اند، اما همهٔ بخشهای جامعهٔ اسلامی ایمان مشترکی دارند و به‌امتی واحد احساس تعلق می‌کنند. با از دست رفتن قدرت سیاسی در دورهٔ استعمار غرب در سده‌های ۱۹ و ۲۰، مفهوم امت اسلامی به‌جای تضعیف قوی‌تر شده است. این احساس، همراه با کشف ذخایرهنگفت نفت، در تلاش اقوام مختلف مسلمان برای تحصیل آزادی و حاکمیّت سیاسی در نیمهٔ دوم سدهٔ بیستم، به‌آنان کمک کرد.

اسلام به‌عنوان راه کلّی زندگی، دینی است که رسالت دارد همهٔ افراد بشر را تحت لوای دارالاسلام قرار دهد. با این‌حال برای پیروان ادیان نزدیکش، مسیحیّت و یهود، که در بسیاری از کشورهای اسلامی جماعات اقلیت تحت حمایت هستند، جایگاه خاصی قایل است.

اماکن مقدس اسلامی

مکّه. مکّه مقدسترین شهر اسلام و زادگاه محمد(ص) پیامبر بود. هر مسلمانی که استطاعت داشته باشد، دست‌کم یک بار به‌زیارت مکّه می‌رود. نقطهٔ اصلی در زیارت مکه مسجدالحرام است. در صحن اصلی این مسجد کعبه، بنایی مکعب‌شکل، قرار دارد که به‌اعتقاد مسلمانان ابراهیم به‌عنوان خانهٔ خدا بر زمین ساخته است. ورود غیرمسلمانان به‌شهر ممنوع است.

مدینه. نام این شهر در عربی المدینه، یا به‌صورت کاملتر، مدینة الرسول‌الله است. اماکن مقدس اسلامی بسیاری در مدینه هست، از جمله مسجدالنبی (که مرقد پیامبر(ص) درآنجاست)، مسجد قُبا (نخستین مسجد در اسلام)، و تعدادی جایگاه دیگر که با شرکت پیامبر(ص) در جنگهای اُحُد و خندق ارتباط دارد. ورود غیرمسلمانان به‌شهر ممنوع است.

بیت‌المقدس. بیت‌المقدس سومین شهر مقدس اسلام است. قبة‌الصخره، مسجدی با گنبد طلایی، در منطقهٔ معبد سلیمان قرار دارد. اعتقاد بر این است که ابراهیم می‌خواست پسرش را در این مکان قربانی کند و محمد(ص) پیامبر معراجش را به‌آسمان از اینجا آغاز کرد.

اماکن مقدس شیعی. در عین آنکه مکه و مدینه و بیت‌المقدس اماکن زیارتی همهٔ مسلمانان است، شیعیان اماکن مقدس دیگری مخصوص به‌خود دارند. نجف (در عراق) مدفن علی‌بن ابیطالب(ع) پایه‌گذار تشیّع و پسرعم و داماد محمد(ص) پیامبر است. کربلا (در عراق) قتلگاه حسین(ع) پسر علی(ع) در جنگ است. مشهد (در ایران) مدفن امام هشتم شیعیان است.

ارقام مربوط به‌اروپا

پیروان اسلام در جامعهٔ اروپایی از این قرار است:
فرانسه ۲ میلیون و ۵۰۰ هزار
(عمدتاً اصل آنها از شمال افریقاست)
آلمان یک میلیون و ۸۰۰ هزار
(عمدتاً ترک ترکیه)
انگلیس یک میلیون
(عمدتاً پاکستانی، بنگلادشی و هندی‌تبار)

چهارده معصوم

حضرت محمد (ص)	امام جعفر صادق (ع)
حضرت فاطمه (ع)	امام موسی کاظم (ع)
امام علی بن ابیطالب (ع)	امام رضا (ع)
امام حسن مجتبی (ع)	امام محمد تقی (ع)
امام حسین (ع)	امام علی‌النقی (ع)
امام سجاد (زین‌العابدین) (ع)	امام حسن عسگری (ع)
امام محمد باقر (ع)	امام زمان (مهدی) (عج)

بعضی از اصطلاحات اسلامی

آل‌عبا یا پنج تن آل‌عبا یا اصحاب کَساء: پیغمبر اسلام(ص)، دخترش فاطمه(ع)، علی ابن‌ابی‌طالب(ع)، امام حسن(ع) و امام حسین(ع) که مطابق حدیثی معروف به‌حدیث کساء جامه‌ای به‌خود می‌پیچیدند و در این هنگام فرشته‌ای بر پیغمبر(ص) نازل شد و سخنانی در فضایل این پنج تن الهام‌کرد. حدیث‌کساء روایتی مشتمل بر این داستان است که سند آن قطعیت ندارد، ولی مردم به‌آن بسیار توسل می‌جویند.

آیةالکرسی: آیه ۲۵۶ سورهٔ بقره که بعضی هنگام خفتن برای حفظ خانه از دستبرد دزد می‌خوانند.

آیت‌الله: مجتهد طراز اول در ایران.

آیه: نشانه، جملهٔ قرآنی.

ابن‌السبیل: ۱) مسافری که در سفر خود درمانده باشد. ۲) در اصطلاح فقیهان مسافری که در شهر خود توانگر است لیکن در سفر بی‌زاد و راحله مانده است و توانایی رفتن به‌خانهٔ خود را ندارد. به‌چنین کسی می‌توان زکات داد.

اجتهاد: ۱) عبارتست ازکوششی که فقیه در مورد یک قضیه یا حکم فقهی می‌کند تا به«طریق ظنّی که برای او حُجیّت دارد» (یعنی به‌گمانی که به‌موجب آن بتواند حکم قطعی صادرکند) برسد، و این از راه مراجعه به‌قرآن و حدیث نَبَوی حاصل می‌آید. ۲) استنباط مسایل شرعی به‌قیاس از کلام‌الله و حدیث و اجماع به‌شرایطی که درکتب شرعی ثبت است. ۳) تفسیر خلاق قوانین دینی.

اجماع: ۱) یکی از اصول چهارگانهٔ فقه اسلامی (سه اصل دیگر: کتاب، سنّت، عقل)، به‌معنی اتحاد کلمهٔ فقهای اسلامی در مسئله‌ای خاص. بدین‌ترتیب، اجماع عوام را شامل نمی‌شود. ۲) یکی از سه یا شش اصول فقه و آن عبارتست از اتفاق صحابه از مهاجران و انصار و همچنین علما (نه عامه) در هر عصری بر امری از امور فقهی. ۳) اتفاق امّت محمد(ص) بر امری از امور دینی. ۴) رأی مراجع دینی که در تدوین قانون فقهی به‌کار رود.

احتیاط: ۱) رفتارکردن به‌احکام مذهبی بر حسب احتیاط. ۲) روشی که موجب احاطهٔ کامل و اطمینان انسان به‌رسیدن به‌واقعیت است.

اِحرام: در حج، بر خود حرام کردن بعضی چیزها و کارهایِ حلال یا مباح (مثل استعمال بوی خوش و پیراستن مو) و واجب‌کردن امور دیگر (مانند پوشیدن لباس نَدوخته‌ای از دو قطعه پارچه).

احکام: ۱) آراء و فتاوای قضایی و شرعی. ۲) احکام پنجگانهٔ شرعی مشتمل بر الف) وجوب، ب) حرمت، ج) استحباب، د) کراهت، ر) اباحه.

اذان: دعوت به‌نماز.

اِسْتبرا: ۱) کوشش در برائت و پاکی از آلودگی. ۲) طلب برائت‌کردن. ۳) برائت ذمه‌خواستن، پاکی خواستن. در سه مورد به‌کار رفته است: ۱) استبرا از بول ۲) استبرا از منی یعنی ادرارکردن پس از خروج منی برای اطمینان از اینکه ذرات منی در مجری نمانده باشد. ۳) استبرا حیوان نجاست‌خوار یعنی بازداشتن حیوان نجاست‌خوار از خوردن نجاست انسان تا وقتی که به‌خوراک طبیعی خود عادت کند.

اِسْتحاضه: ۱) خون‌آمدن از رحم زن پس از ایام حیض، جریان خون مداوم از زن پس از روزهای عادت. ۲) نام یکی از سه خونی که زنها می‌بینند اگر این خون کم باشد استحاضهٔ قلیله است، اگر زیاد باشد استحاضهٔ کثیره است و در صورت بینابین استحاضهٔ متوسطه.

اِسْتنجا: شستن جای پلید و نجس راکه بول و غایط در آن بوده است و سنگ و کلوخ به‌آنجا ساییدن.

اسماعیلیه: یکی از فرقه‌های شیعه. پیش‌گفته.

اصول دین: اصولی که دین اسلام بر آنها بنا شده، و عبارتست از ۱) توحید (اعتقاد به‌خدای یگانه)، ۲) نبوت (اعتقاد به‌اینکه محمد(ص) خاتم پیغمبران است)، و ۳) معاد. در مذهب شیعه دو اصل دیگر، به‌نام اصول مذهب، هست. یکی امامت (اعتقاد به‌اینکه جانشین برحق پیغمبر علی‌بن ابیطالب(ع) و یازده فرزند او هستند) و دیگری عدل (اعتقاد به‌اینکه خدا عادل است).

افطار: ۱) روزه‌گشادن، روزه واکردن. ۲) شکستن روزه.

امام: ۱) لفظ عربی به‌معنای نشانه و نمونه و پیشوا، که در نزد عامه غالباً به‌معنی خلیفه و متولّی امور مسلمین به‌کار رفته است و شیعه آن‌را عنوان خاص علی ابن‌ابیطالب(ع) و اولاد او می‌داند. بعدها لقب امام از طرف عامه و از جهت تعظیم و تفخیم دربارهٔ بزرگان دین به‌کار رفت. ۲) پیشنماز. ۳) رهبر روحانی مسلمین. ۴) رأس جامعه شیعی‌مذهب.

امامت: ۱) پیشوایی‌کردن، پیشوایی. ۲) پیشنمازی. ۳) یکی از اصول مذهب با اعتقاد به‌اینکه جانشین برحق پیغمبر(ص)، علی ابن‌ابیطالب(ع) و یازده فرزند او هستند.

امت: جامعهٔ اسلامی.

امر به‌معروف و نهی از منکر: ۱) امرکردن به‌کارهای نیک که در اسلام معروف شناخته شده، مانند نماز و روزه و حج و زکات و غیره. و بازداشتن از بدی و گناه. ۲) دو فرع از فروع دین اسلام که بر هر مسلمان واجب است: خواندن دیگران به‌کار نیک و جلوگیری از کار بد ایشان.

انصار: لقب آن دسته از مسلمانانِ اهل مدینه، که پس از هجرت پیامبر(ص) از مکه به‌مدینه، در این شهر به‌او ایمان آوردند و او را حمایت و یاری کردند.

انفاق: ۱) نفقه‌دادن، خرج‌کردن، هزینه‌کردن. ۲) آنچه صرف هزینهٔ زندگی زن و فرزندان کنند. ۳) روزی و مایحتاج معاش.

اوصیا: ۱) جمع وصی؛ کسی که مطابق سفارش و وصیت کسی پس از مرگ وی در امور و اموال وی دخالت و تصرف کند. ۲) لقب حضرت علی(ع).

اوقاف: جمع وقف؛ املاک و اموالی که به‌جهت طلاب علوم، بینوایان، بقاع متبرکه و غیره تخصیص دهند.

اولواالعزم: ۱) (در حالت رفعی) خداوندان صبر. ۲) پیغمبران عمده که بر امور عهد کردهٔ خود و سپردهٔ خدای تعالی آهنگ و کوشش کردند، و آنان مؤسس ادیان بزرگ و صاحب کتاب آسمانی هستند و عبارتند از: نوح، ابراهیم، موسی، عیسی(ع)، محمد(ص).

اولی‌الابصار: بینادلان، خداوندان بینش.

اولی‌الالباب: بخردان، صاحبان عقل، خداوندان خرد، خردمندان.

اهل کتاب: کسانی که وحی الهی را گرفته‌اند، بالاخص یهودیان و مسیحیان.

ایلاء: در اصطلاح شرع آن است که مردی قسم بخورد که با زن خود نزدیکی نکند، و در آن صورت چهار ماه مهلت دارد که کفاره بدهد و رجوع به‌زن خود کند و الّا زن حق دارد شکایت کند و طلاق بگیرد.

تَشَهُّد: ۱) دعایی که هنگام نشستن پس از رکعت دوم و همچنین رکعت آخر نماز خوانده می‌شود، و در آن به‌یگانگی خدا و پیغمبری محمد(ص) شهادت می‌دهند و بر پیغمبر اسلام و دودمان او درود می‌فرستند. ۲) گفتنِ شهادتین (اَشْهَدُ اَنْ لا اله الّاالله، اَشْهَدُ اَنَّ محمداً رسول‌الله) در نماز.

تعزیر: تأدیب مادون الحد (مجازات در موردی که حد شرعی ندارد).

تکلیف: ۱) حکم به‌پرداختن به‌کاری که دشواری دارد. در دین به‌اموری می‌گویند که بر مکلف (کسی که به‌حد بلوغ رسیده باشد) واجب می‌شود، مانند نمازخواندن، زکات‌دادن، امر به‌معروف و نهی از منکر و نظایر آنها. ۲) اوامر و نواهی خداوند بر بندگان.

توحید: اعتقاد به‌یگانگی خدا.
تیمّم: در نزد مسلمانان، یکی از آداب تطهیر که در شرایطی جایگزین وضو یا غسل می‌شود. بنا بر دستور قرآن، هرگاه آب یافت نشود یا به‌کاربردن آن سبب زیان باشد، مسلمانان می‌توانند به‌جای غسل یا وضو تیمم کنند، و آن چنان است که دست بر خاک پاک زنند و کف دست خاک‌آلود را با ترتیب معین بر صورت و پشت دستهای خود بکشند.
جامع: مسجد بزرگ.
جاهلیت: دورهٔ جهل و غفلت دینی در میان اعراب پیش از اسلام.
جِزْیه: مالیات سرانه که مسلمین به‌موجب حکم قرآن (سورهٔ توبه ۲۹) هرساله از کسانی از اهل کتاب که در ممالک مفتوحهٔ اسلامی بوده‌اند و اهل ذمه به‌شمار می‌آمده‌اند می‌گرفته‌اند. درهرحال جزیه یعنی مالیات سرانه. در اسلام به‌موجب حکم قرآن سعی می‌کردند که ذمّی آن‌را با فروتنی و خاکساری بپردازد. البته مسلمین جزیه را فقط از مردان بالغ آزاد مکلف و مستطیع می‌گرفتند و زنها و کودکان و بندگان و پیران و عاجزان و به‌طور کلی فقرا از پرداخت آن معاف بودند. گذشته از آن قبول اسلام، آنها را از پرداخت جزیه معاف می‌کرد.
جعاله: ۱) التزام شخص به‌تأدیهٔ اجرت معلوم در مقابل عمل یا خدمتی، اعم از اینکه عامل معین باشد یا غیرمعین. جعاله از نوع عقود جایز است؛ مادام که به‌اتمام نرسیده، هر یک از طرفین می‌توانند رجوع کنند. ۲) مژدگانی که از طرف شخصی که چیزی راگم کرده به‌کسی داده می‌شود که آن‌را یافته و تحویل دهد. ۳) قراری که طی آن انسان اعلام می‌کند که هر کس برای او کار مشخصی را انجام دهد اجرت معینی به‌او بپردازد، مثلاً می‌گوید هر کس گمشدهٔ مرا پیدا کند ده تومان به‌او خواهم داد. به‌کسی که این قرار را می‌گذارد «جاعل» می‌گویند و به‌کسی که به‌آن عمل می‌کند «عامل» می‌گویند.
جِنابت: در فقه، حالت ناشی از انزال منی (به‌هر نحو که باشد)، که در آن شخص از ادای بعضی عبادات ممنوع می‌شود. شخصی را که در این حالت باشد جُنُب گویند و این حالت با شست‌وشوی خاص (غسل جنابت) یا تیمم برطرف می‌شود. در حال جنابت، انجام نماز، مَسّ خط قرآن، رفتن به‌مسجدالحرام و مسجد پیغمبر در مدینه، توقف در مساجد و حرم ائمه و خواندن سوره‌هایی از قرآن که سجدهٔ واجب دارد حرام است.
جهاد (فی سبیل‌الله): در فقه، جنگ با کفار به‌منظور نشو و ترویج اسلام. جهاد از واجبات هشتگانهٔ فروع دین است و نزد مسلمین آداب و مقدمات و شروط خاص دارد که در کتب فقه آمده است. کسی که در جهاد فی سبیل‌الله (= در راه خدا) کشته شود نزد مسلمین شهید محسوب می‌شود. جهاد با سه طایفه واجب است: کفار حربی در حال حضور امام، تا آنکه مسلمان شوند، اهل ذمه تا مسلمان شوند یا جزیه قبول کنند؛ کسانی که از امام رویگردان و یاغی شده باشند تا آنکه به‌امام بگروند یا کشته شوند.
حج: (عربی = قصدکردن) یکی از عبادات مسلمانان، و آن زیارت خانهٔ خداست درِ مکه با تشریفات و شرایط و در موقع مخصوص. بر هر مسلمان بالغ و عاقل، اعم از زن و مرد، واجب است که در صورت استطاعت مالی و صحت مزاج و وجود امنیّت، لااقل یک بار در عمر خود به‌حج برود.
حج تَمَتُّع: یکی از اقسام حج است؛ و آن برای کسانی است که در بیش از ۱۶ فرسخ شرعی از مکه اقامت دارند.
حَدّ: در شریعت اسلام، مجازاتی که از جانب خدا در مقابل بعضی گناهان قرار داده شده است، و حاکم مسلمان آنرا اجرا می‌کند؛ مانند سنگسارکردن شخص زناکار یا کسی که بی‌جهت زن شوهرداری را زناکار می‌خواند، یا بریدن دست دزد و نظایر آنها.
حدیث: گفته‌ها و کارها و تقریرهایی که از پیامبر

اسلام(ص)(درنزد شیعه از معصومین(ع)) نقل شده و به‌نام سُنَت نیز خوانده می‌شود و به‌ضمیمهٔ قرآن و اجماع و عقل یا قیاس (در نزد اهل تسنن) اصول فقه را تشکیل می‌دهد. گزارش اقوال و اعمال محمد(ص) یا یکی از اصحاب او.

حرام: ۱) کاری که اسلام آنرا منع کرده و ارتکاب آن گناه باشد، آنچه که خوردن و نوشیدنش شرعاً ممنوع است. ۲) هر عملی که از نظر شرعی ترکش لازم است (نباید انجام داد). ۳) ممنوع بر اساس قانون اسلام.

حَرَم: منطقهٔ مقدس مکه، مدینه و قدس.

حلال: ۱) آنچه که عمل بدان یا خوردن و نوشیدنش طبق احکام شرعی روا باشد. ۲) مجاز بر اساس قانون اسلام.

حَنوط: ۱) داروی معطر مانند کافور که پس از غسل میت به‌جسد او زنند تا دیری بماند و متلاشی نگردد. ۲) کافورمالیدن بر هفت عضو سجدهٔ میت (پیشانی، دو کف دست، دو سر زانو، و دو انگشت بزرگ پا)، پس از غسل‌دادن وی.

خطبه: سخنرانی (به‌عنوان مثال پیش از ادای نماز جمعه).

خلیفه: عنوان سابق رئیس مسلمانان.

خُمْس: (**عربی = یک‌پنجم**) ۱) یکی از واجبات شریعت اسلامی، و آن دادن $\frac{۱}{۵}$ مالی است که از غنیمت جنگی، کسب، استخراج معادن، بازیافت گنج، عوارضی در دریاها، زمینی که کافر ذمی از مسلمان خریداری کند و یا از اموال حلال مخلوط به‌حرام به‌دست آید. خمس مصارف خاصی دارد که در کتب فقه آمده است؛ قسمتی از آن مخصوص خداست و توسط امام یا جانشین وی به‌کارهای خیریه مصرف می‌شود و آنرا سهم امام نامند؛ قسمتی دیگر مربوط به‌فقرا و ایتام و درماندگان بنی‌هاشم است و آنرا سهم سادات گویند. ۲) ۲۰٪، یک‌پنجم درآمد سالیانه و غیره که باید به‌حاکم اسلامی پرداخت شود.

خِیار: ۱) بهترگزینی؛ اختیار برهم‌زدن معامله؛ چنین اختیاری در یازده مورد برای طرفین معامله یا یکی از آنها ممکن است که در کتب فقه آمده است. ۲) در فقه و قانون مدنی ایران، حقی که، بر طبق شرایطی، یکی از طرفین معامله یا هر دو برای فسخ‌کردن معامله دارند. اقسام خیارات در قانون مدنی آمده است.

دارالاسلام: منطقه‌ای که در تسلط اسلام باشد.

دارالحَرْب: منطقه‌ای که از تسلط اسلام خارج باشد.

دَجّال: مسیح دروغین.

درویش: صوفی.

دیه: ۱) مالی که به‌جبران خون مسلمان یا نقص بدنی او پرداخت شود. ۲) در فقه و حقوق اسلامی، مالی که بَدَلِ نَفْس محسوب می‌شود و از جانب کسی که مرتکب قتل یا جرح شده است به‌منظور اسقاط حق قصاص به‌وَلیِ دم پرداخت می‌شود. به‌فارسی خون‌بها و در نزد عوام پولِ خون خوانده می‌شود.

ذِمّی (اهل ذمه): کسانی از اهل کتاب (یعنی یهود و نصاری و صابئین و مجوس) که در مملکت اسلام، با قبول جزیه و خراج، در ذمهٔ اهل اسلام درآمده‌اند و مُعاهِد نیز خوانده می‌شوند. عنوان ذمه فقط شامل اهل کتاب است.

رافِضی: لقبی طعنه‌آمیز که غالباً نزد اهل سنت دربارهٔ شیعه به‌کار می‌رود. به‌موجب بعضی روایات، شیعهٔ کوفه، چون زید ابن‌علی را به‌سبب قول او به‌صحت خلافت ابوبکر و عمر ترک کردند و از گرد او پراکنده شدند به‌نام رافضی خوانده شدند. البته شیعه این لقب را قبول ندارد و آنرا در حق خود طعنه می‌شمارد و در مقابل، اهل سنت و جماعت را ناصبی می‌خواند، یعنی کسی که امام را منصوب از جانب مردم می‌داند نه منصوص از جانب خدا.

رَجْم: ۱) سنگ‌افکندن. ۲) سنگسارکردن انسان و کشتن او با افکندن سنگ بدو. این نوع رجم در فقه اسلامی حد زنا است در مورد آن زانی که محصن باشد.

رکعت: ۱) یکبار رکوع‌کردن در نماز. ۲) مجموع حالات نمازگزار از قیام (ایستادن)، رکوع (پشت خم‌کردن)، سجده (پیشانی بر زمین‌نهادن) توأم با قرائت (در دو رکعت اول) یا تسبیح (در رکعت سوم به‌بعد) و اذکار مربوط؛ هر قیامی در نماز که رکوع در آن باشد.

رکوع: خم‌شدن ــ یکی از ارکان نماز است که طی آن شخص نمازگزار در برابر عظمت خداوند آن‌قدر خم می‌شود که کف دستهایش به‌زانو برسد.

رسول‌الله: فرستادهٔ خدا، پیامبر.

رمضان: ماه روزه‌داری.

رَمْیِ جَمَراتْ: نام هر یک از سه توده سنگ که در وادی مِنی، نزدیک مکه، قرار دارد و حاجیان در هنگام بجا آوردن مناسک حج با ترتیب مخصوص به‌هر یک از آنها هفت سنگریزه می‌اندازند و این عمل را در مناسک حج رمی جمرات می‌خوانند. در مناسک حج مسلمین، رمی جمرات به‌منزلهٔ طرد و نفی شیطان تلقی می‌شود.

روایت: ۱) نقل‌کردن مطلب، خبر یا حدیث. ۲) بازگفتن سنت از پیغمبر(ص) و امامان(ع) بی‌واسطه یا باواسطه (و آن در علم درایه شامل اقسامی است). ۳) یکی از شعب علوم ادبی عرب و آن گرد آوردن و نقل اشعار و امثال و لغات و اخبار است. ۴) داستان، حدیث.

روزه: امساک موقت از خوردن غذا یا خوردن بعضی از غذاها به‌عنوان زهد یا ریاضت یا به‌متابعت از دستورات مذهبی. در اسلام روزه یکی از فروع دین است، و عبارتست از خودداری مسلمانان و اخذ شرایط مقرر از خوردن و آشامیدن و پاره‌ای کارهای دیگر از پیش از طلوع آفتاب تا شامگاه هر روز از ماه رمضان. هر کس در روز رمضان بدون داشتن عذری افطار کند، باید کفاره بدهد و روزهٔ آن روز را نیز قضا کند.

روضه: مجلسی که در آن ذکر مصائب امام حسین(ع) یا سایر معصومین و شهدا می‌رود. ذکر این مصائب را روضه‌خوانی و ذکرکننده را روضه‌خوان نامند.

زکات: ۱) رشد، پاکی از چرک و کثافت. ۲) مقدار معینی از اموال خاص انسان که به‌شرط رسیدن به‌حد نصاب باید در موارد مشخص مصرف شود. این مقدار معین را مسلمانان در راه خدا و برای مصارف معیّن به‌امام یا عمال او می‌دهند. دادن زکات از فروع دین است. زکات مهمترین مالیات بوده است که در قرنهای متمادی دستگاه خلافت و حکومتهای اسلامی به‌وسیلهٔ آن اداره می‌شده است. ۳) مالیات سالانهٔ شرعی.

زیدیان: از فرقه‌های شیعی. پیش‌گفته.

سَجده: بر زمین گذاردن پیشانی و کف دستها و سر زانوها و سر دو انگشت بزرگ پاها در برابر خداوند ــ با شرایط مخصوص و خواندن ذکرهای لازم.

سَرِیّه: عبارتست از دسته‌ای از سپاه که به‌طور مخفی و سرّی، مثلاً به‌قصد شبیخون، به‌جایی می‌رفته‌اند؛ چنانکه در تاریخ جنگهای پیامبر(ص)، به‌آنگونه جنگها که پیامبر(ص) خود با دسته‌های گسیل‌شده همراه نبوده است و به‌همین سبب حرکت آنها معمولاً ناپیدا بوده است سریه می‌گفته‌اند.

سُنَّتْ: لفظ عربی، به‌معنی روش و طریقه، که در اصطلاح شرعی معانی مختلف دارد. ۱) در نزد سُنیان، قول و فعل و تقریر حضرت محمد(ص)، در امور شرعی (نه امور عادی). سنت بیان‌کنندهٔ احکام مجمل و مشکل قرآنی و توضیح مختصر آن است. ۲) سنت (در برابر بدعت)، عملی که مطابق عمل صاحب شرع باشد (اگر مخالف آن باشد بدعت خوانده می‌شود). ۳) عمل صحابهٔ پیامبر(ص) را نیز سنت می‌نامند، خواه این عمل در قرآن و سُنَّت نبوی موجود باشد و خواه نباشد. ۴) به‌معنی نَفْل، یعنی آنچه عمل آن ثواب دارد اما ترک آن موجب عقاب نیست. ۵) به‌معنی روش پیغمبر(ص) و اصحاب او بدون آنکه واجب و مفروض باشد.

سنّیان: اکثریت مسلمانان که از سنت پیروی می‌کنند.
سوره: فصل قرآنی.
سید یا شریف: پیامبرزاده.
سیره: روایات زندگی حضرت محمد(ص).
شِرک: ۱) در سیر تکاملی بشر، پرستش خدایان متعدد، و نیز مرحله‌ای که در آن خدایان متعدد پرستش می‌شود؛ شرک در دین اسلام عبارتست از اعتقاد به‌خدایی جز خدای یگانه، و آنچه از قرآن معلوم می‌شود، ظاهراً در ابتدا مقصود از شرک فقط دین عرب جاهلی و مقصود از مشرکان فقط کفار عرب بودند که به‌دین اسلام گردن نمی‌نهادند. ۲) پرستیدن هر چیز دیگری غیر از خدا، چندخدایی.
شریعت: قانون اسلامی.
شُفْعَة: ۱) حق همسایگی ــ حق شفعه در فقه، هر گاه مال غیرمنقول قابل تقسیمی بین دو تن مشترک باشد و یکی از دو شریک حصهٔ خود را به‌قصد بیع به‌شخص ثالثی منتقل کند، شریک دیگر حق دارد، قیمتی را که مشتری داده است به‌او بدهد و حصهٔ مبیعه را تملک کند. این حق را حق شفیعه و صاحب آن را شفیع می‌گویند. ۲) حق تقدم شخص به‌خرید حصهٔ مال غیرمنقولی که در مالکیت مشترک او و شخص دیگری است، به‌شرط آنکه شریک وی قصد فروش حصهٔ خود را داشته باشد.
شهادت: ۱) اقرار ایمان. ۲) مرگ در راه خدا.
شهادتین: تثنیه شهادت، دو صیغه «اَشْهَدُ اَنْ لاٰ اِلٰهَ اِلّاالله» و «اَشْهَدُ اَنَّ محمداً رسول‌الله». با گفتن این دو صیغه شخص در زمرهٔ مسلمانان درآید و از حقوق اسلام بهره‌مند گردد.
شیخ: ۱) رهبر طایفه. ۲) مرد خدا. ۳) مراد و مرشد صوفیان.
ظِهار: با زن خود صیغهٔ بیزاری ذیل را گفتن: «انت علی کظهر امی» یعنی چنانکه مادر بر من حرام است تو نیز از این‌پس چنانی. در این حال زن بدو حرام شود و تا کفاره ندهد حلال نگردد.
عدل: در اصطلاح کلام، منزه‌بودن خداوند از فعل قبیح و از اخلال به‌واجب. عدل از اصول مذهب شیعه و از اصول اعتقادات معتزله است و آن‌را از جملهٔ صفات افعال خداوند می‌شمارند. از تعریف عدل نتیجه می‌شود که لطف بر خداوند واجب است و افعال او از روی اغراض است، و وی باید بر آلامی که از وی صادر می‌شود پاداش بدهد.
عِدَّة: مدت انتظاری که زن، پس از مطلّقه‌شدن از شوهر یا پس از وفات شوهر و یا فسخ نکاح، باید داشته باشد، و در طی آن به‌کس دیگر نمی‌تواند شوهر کند. احکام عده در کتب فقهی آمده است.
عید قربان: روز دهم ذیحجه. یکی از روزهای زیارت حج.
عید فطر: روز اول ماه شوال.
غُسْل: ۱) شستشو ــ شستشوی بدن با کیفیت مخصوصی که بر دو نوع است: ترتیبی و ارتماسی. ۲) در فقه، شستن بدن به‌ترتیب مخصوص برای پاک‌شدن از حدث اکبر. اگر پس از پاک کردن بدن، هنگامی که قصد غسل می‌کنند، ابتدا سر و گردن و پس از آن هر یک از دو طرف راست و چپ را آب بریزند و بشویند غسل را غسلِ ترتیبی گویند، و اگر به‌یکباره در آب فرو روند غسل را غسل ارتماسی نامند. غسل برای پاک‌شدن از جنابت و حیض و مسّ میّت و غیره واجب است و همچنین است غسل دادن میّت پیش از سپردن به‌خاک.
فاتحه: سورهٔ آغازین قرآن.
فاسق: در اصطلاح علمای اسلامی، کسی که در مقام اعتقاد به‌اصول دین اسلام ایمان دارد، اما در مقام عمل از همه یا بعضی از آنها سرپیچی می‌کند.
فتوا: عقیدهٔ رسمی مفتی (نگاه کنید به‌مفتی در زیر) یا فقیه.
فدیه: ۱) آنچه از مال برای رهایی خود یا دیگری دهند. بدل یا عوضی است که مکلف بدان از مکروهی که به‌وی متوجه است رهایی یابد. ۲) عوضی که فرد مسلمان، با مال یا روزه‌داشتن،

در برابر عبادتی که به‌حکم ضرورت آن‌را ترک کرده می‌دهد. ۳) مبلغی بود که، در برابر آزادکردن اسیران جنگی، از خودِ ایشان، یا از خویشان و نزدیکان ایشان، می‌گرفتند.

فطریه: یا زکات فطر، زکاتی است که هر مسلمان برای خود و نفقه‌خوارانش به‌مستحقان می‌دهد، و هنگام دادن آن مغربِ روز آخر رمضان تا ظهر روز عید فطر است. مقدارش به‌اندازهٔ یک صاع از ماده‌ای است که بیشتر خوراکِ دهندهٔ زکات را تشکیل می‌دهد.

فقه: در اصطلاح دینی، علم استدلالی به‌احکام شرعی، یا علم به‌احکام شرعیهٔ فرعیه از روی ادلهٔ تفصیلی آن. علم فقه شامل احکام شرعی اعتقادی نمی‌شود و فقط احکامی را که متعلق به‌اعمال شخص است شامل می‌شود.

قبله: جهت نماز.

قدر: اعتقاد به‌اینکه وقوع حوادث به‌ارادهٔ خداست.

قَذْف: در اصطلاح فقها، متهم‌کردن و منسوب ساختن کسی به‌زنا و لواط. قذف در شرع اسلامی موجب حد (کیفر شرعی) بر قاذِف (متهم‌کننده) است و آن ۸۰ تازیانه است اما برای اینکه کسی مستوجب این کیفر شود در فقه شرایطی مقرر شده است.

قرآن: کتاب مقدس مسلمانان.

قیاس: استنتاج منطقی در تدوین قانون فقهی.

کافر: غیرمؤمن. ناگرونده.

کُر (آب): در فقه، کمترین مقدار آبی راگویند که با ملاقات نجس، نجس نمی‌شود. اندازهٔ آن سه وجب‌ونیم مکعب است یا ۳۷۷/۴۱۹ کیلوگرم.

کعبه: بنای مکعب‌شکل در مسجدالحرام، مکه.

کفاره: صدقه یا قربانی یا عمل شرعی و نظایر آن‌که برای دفع و رفع آثار گناهی که ارتکاب شده است پرداخت شود. کفاره در همهٔ شرایع و ادیان برای پرهیز از عواقب اعمال غیرشرعی و غیراخلاقی و مخالف اصول اجتماعی صورت می‌گیرد.

کلام: ۱) یا علم اصول دین یا علم نظر و استدلال دینی یا علم توحید و صفات. علمی که با دانستن آن می‌توان عقاید دین اسلام را از روی دلیل به‌دیگران ثابت کرد و شبهات بر ضد آن دین را رفع کرد؛ بنا به‌تعریف دیگر، علم کلام عبارت است از علم به‌احوال مبدأ و معاد بر طبق قانون اسلام. در این تعریف، مقصود از مبدأ و احوال آن، خداوند و صفات اوست. و علم به‌آن یعنی علم به‌وجود خداوند و صفات او از روی برهان و بر طبق عقاید اسلامی، نه علم به‌ذات خداوند که برای بشر ممکن نیست. ۲) الهیات. ۳) خداشناسی.

لوح محفوظ: به‌گفتهٔ مفسرین اسلامی قرآن، لوحی که آنچه بوده و خواهد بود در آن نوشته شده است. می‌گویند لوح محفوظ از مروارید سفیدی است که طول آن از زمین تا آسمان و عرض آن فاصله‌ای میان مشرق و مغرب است، و معتقدند که این لوح در آسمان هفتم قرار دارد، و جز فرشتگان کسی را از آن آگاهی نیست، و از آن‌روی «محفوظ» خوانده می‌شود که از دستبرد شیاطین و افزایش و کاهش محفوظ است. خداوند با قلم سرنوشت همه چیز را در آن نوشته است. قرآن مجید در این لوح نگاشته شده و این لوح به‌نام ام‌الکتاب نیز خوانده می‌شود.

لَیْلَةُالقَدْرْ: یا شب قدر، از شبهای مبارک و مقدس و محترم سال اسلامی قمری، که موقع آن در میان شبهای سال مردد و محتملاً در دههٔ سوم ماه رمضان است. و ذکر آن در قرآن و احادیث آمده است. در وجه تسمیه آن به‌شب قدر گفته شده است که تقدیر و تعیین سرنوشت امور انسان در سال در آن شب است. و نزول قرآن در این شب صورت گرفته است. در این شب ملائکه و روح (یعنی جبرئیل) به‌اذن خدا فرود می‌آیند تا هر امری (از امور انسان) را «تعیین» کنند.

مَأموم (در نماز): پیرو، کسی که در نماز به‌امام جماعت اقتدا می‌کند.

مباح: ۱) هر فعلی که از نظر شرعی نه ممدوح

است و نه مذموم. ۲) امری است که فعل و ترک آن متساوی باشد.

متشابهات (قرآن): آیه‌هایی از قرآن که معنی آنها بر مردم آشکار نباشد.

مُتْعَه (ازدواج موقت): ۱) زنی که طی عقد موقت به‌همسری مردی درآمده است. ۲) نوع خاصی از عقد نکاح است که در آن زن برای مدت معینی در مقابل مهر معین به‌زوجیت مردی درمی‌آید. شرط صحت آن این است که در صیغهٔ عقد مدت مذکور شود. زیرا اگر ذکر نشود نکاح دایم گردد و نیز باید مهر را ذکر کنند والّا عقل باطل گردد.

مجتهد: فقیه ممتاز که اجتهاد (نگاه کنید به‌اجتهاد) کند.

محراب: محلی نیم‌دایره‌شکل در مسجد که جهت مکه را مشخص می‌کند و امام جماعت در آن نماز می‌گزارد.

مُحَدِّث: داننده و روایت‌کننده اخبار و احادیث.

مُحْصَنه: ۱) زن پرهیزگار، زن پارسا. ۲) زن شوهردار.

محکمات (قرآن): ۱) آیاتی که معنی آن صریح بوده نیازمند به‌تأویل نباشد. ۲) آیه‌ای که به‌دلیل جلی یا خفی علم بدان حاصل شود.

مُحَلِّل: کسی که زن سه طلاق را موقتاً نکاح کند و سپس طلاق دهد تا شوهر قبلی بتواند مجدداً او را تزویج کند.

مدرسه: دانشکدهٔ علوم اسلامی.

مذهب: نظام فقهی.

مُرْتَد: ۱) مسلمانانی که منکر خدا و رسول(ص) یا حکمی از احکام دین شده که انکارش به‌انکار خدا و رسول(ص) برمی‌گردد. ۲) کسی که از دین حقیقی عصر خود برگشته باشد. ۳) آنکه دین اسلام را ترک کند.

مرجع تقلید یا مرجع دینی: ۱) مجتهدی که از او تقلید کنند. ۲) آنکه در امور دینی به‌او رجوع کنند.

مرجعیت: مرجع تقلیدبودن مجتهد.

مُزارِعَه: ۱) قراردادی که بین مالک زمین و زارع منعقد می‌شود که بر اساس آن مالک درصدی از محصول زراعی را دریافت می‌کند. ۲) عقدی است که به‌موجب آن احد طرفین زمینی را برای‌مدت معین به‌طرف دیگر می‌دهد که آن‌را زراعت کرده و حاصل را تقسیم کنند. در عقد مزارعه حصهٔ هر یک از مزارع و عامل باید به‌نحو اشاعه از قبیل ربع یا ثلث یا نصف و غیره معین گردد و اگر به‌نحو دیگر باشد احکام مزارعه جاری نخواهد شد.

مُساقات: ۱) آبیاری‌کردن، قراردادی که بین صاحب باغ و باغبان منعقد می‌شود که بر اساس آن باغبان در برابر آبیاری و تربیت درختان حق استفاده از مقدار معینی میوهٔ باغ را دارد. ۲) کشت‌کردن زمین به‌شراکت.

مَسْح: دست‌کشیدن روی چیزی ــ دست کشیدن به‌فرق سر و روی پاها با رطوبت باقیمانده از شستشوی صورت و دستها در وضوء.

مُضارِبه: ۱) شرکت‌کردن دو کس در مال و تن. ۲) در فقه، آن باشد که شخصی مالی را به‌دیگری دهد که با آن تجارت کند، بدین معنی که سود حاصل میان آن دو مشترک باشد و خسارت به‌عهدهٔ صاحب مال باشد؛ عقدی است بین دو تن که یکی ضمانت کند به‌دیگری مالی دهد که با آن تجارت نماید به‌سهم شایع معلومی از سود مانند نصف یا ثلث و مضارب در حکم وکیل است و باید مطابق قرار صاحب مال عمل کند و رأس‌المال باید از نقدین (مسکوک یا پول رایج) باشد و معین باشد و حاضر نه دین، و سهم مُضارب ــ یعنی عامل ــ معین باشد.

مُضاف (آب): آب مضاف آبی است که آن‌را از چیزی بگیرند مثل گل‌آب یا آب‌هندوانه، این آب چیز نجس را پاک نمی‌کند.

مُطهرات: چیزهایی که نجاسات را پاک کنند: ۱) آب، ۲) آفتاب، ۳) زمین، ۴) استحاله، ۵) استبراء حیوان نجاست‌خوار، ۶) تبعیت، ۷) غایب‌شدن مسلمان، ۸) اسلام، ۹) انتقال، ۱۰) برطرف کردن عین نجاست.

معاد: ۱) عالم آخرت، جهان دیگر. ۲) یکی از اصول دین است.

معصوم (چهارده): حضرت محمد(ص)، حضرت فاطمه(ص)، و دوازده امام(ع) که از گناه مبرا هستند.

مفتی: فقیهی که مردم در مسایل شرعی بدو رجوع کنند و او فتوی دهد؛ فتوی‌دهنده.

مکروه: ۱) ناپسندداشتن، آنچه انجام‌دادن آن حرام نیست ولی ترکش بهتر است. ۲) یکی از احکام خمسهٔ تکلیفی است، و آن امری است که ترکش راجح و فعلش مرجوح است مانند نماز در حمام.

مُکَلَّف: ۱) هر انسانی که بالغ و عاقل است. ۲) کسی که انجام‌دادن کاری را متعهد است. ۳) کودکی که به‌سن بلوغ و تکلیف رسیده و شرعاً موظف به‌اجرای اوامر و ترک نواهی است.

ملّا: روحانی.

مُلْحِد: منکر خدا، بی‌دین.

منسوخ: (اصول) رفع حکم ثابت قبلی است به‌واسطهٔ حکمی دیگر که وارد بر آن می‌شود.

مُؤذن: اذان‌گو، کسی که مسلمین را به‌نماز فرامی‌خواند.

مهدی: نام امام دوازدهم(عج) و بازگردانندهٔ دین و عدالت پیش از پایان جهان.

نافله (نماز): نماز مستحبی.

نبوت: یکی از اصول دین و آن اعتقاد به‌اینکه محمد(ص) خاتم پیامبران است.

نبی: پیامبر.

نجاست: در فقه، نجاست اطلاق شود بدانچه که چون لباس یا بدن به‌آن آلوده گردد، نمازکردن نشاید. نجاسات ۱۲ مورد هستند: ۱) بول، ۲) غائط، ۳) خون، ۴) مردار، ۵) منی، ۶) خوک، ۷) سگ، ۸) کافر، ۹) شراب، ۱۰) فقاع، ۱۱) عرق شتر نجاست‌خوار، ۱۲) جنب.

نذر: ۱) واجب‌کردن انجام پسندیده یا ترک ناپسند شرعی توسط صیغهٔ مخصوص. ۲) التزام قربت غیرلازم که پس از التزام واجب است وفای بدان، البته در صورتی که شرایط آن کامل باشد. ۳) (فقه) آنست که شخص ملزم شود به‌امری که نعمتی برای او پدید آید. یا نقمتی دفع شود. ۴) آنچه شخص بر خود واجب کند که انجام دهد یا در راه خدا بدهد به‌شرط چیزی یا بدون شرط.

نِفاس: خونی که پس از زایمان از رحم زنان خارج می‌شود.

نِکاح: ازدواج‌کردن.

واجب: هر امری که انجام آن از نظر شرعی الزامی است و ترکش گناه دارد.

واجب تَخییری: امری‌که‌وجوب بین آن و دیگری دوران دارد مانند کفارهٔ روزه که مخیّر است بین سه امر: ۱) آزادکردن برده، ۲) شصت روز روزه‌گرفتن، ۳) شصت مسکین را طعام دادن.

واجب تعیینی: واجبی که به‌طور مشخص وجوب به‌آن تعلق گرفته است مثل روزه و نماز.

واجب عینی: واجبی که بر هر فردی قطع نظر از دیگران واجب است مانند نماز و روزه.

واجب کفایی: واجبی که اگر به‌حد کافی کسانی نسبت به‌آن اقدام کنند از دیگران ساقط می‌شود مانند غسل میت که بر همه واجب است ولی وقتی عده‌ای اقدام نمایند از دیگران ساقط می‌شود.

وضو: شستشوی دینی.

ولی: کسی است که بالحق متصرف در خلق باشد.

هبه: عقدی است که به‌موجب آن یک نفر مالی را مجاناً به‌کس دیگری تملیک می‌کند.

گاه‌شمار سیرهٔ رسول خدا و حوادث مهم جهان

اختصار: م = میلادی، ق‌ب = قبل از بعثت، ق هـ= قبل از هجرت.

۱. قبل از هجرت

۵۴۵ م = ۶۵ ق‌ب = میلاد عبدالله‌بن عبدالمطلب پدر پیامبر(ص).
۵۶۲ م = انعقاد صلح پنجاه‌سالهٔ ایران و روم شرقی.
۵۶۹ م = ۴۱ ق‌ب = وفات عبدالله‌بن عبدالمطلب ــ فوت حارث‌بن جبلهٔ ابی‌شَمِر، امیر غسّانیان و متحد روم شرقی ــ فوت طرفة‌بن عبد شاعر معروف عرب.
۵۷۰ م = ۴۰ ق‌ب = فتح یمن به‌دست وهرز دیلمی در زمان انوشروان ــ مرگ هشام‌بن مغیرهٔ مخزومی ــ حملهٔ سین‌جیبو خاقان ترک به‌ایران ــ فوت حارث‌بن حِلزهٔ یشکری شاعر عرب.
بامداد دوشنبه ۲۰ اوت ۵۷۰ م = ۱۲ ربیع‌الاول ۴۰ ق‌ب = میلاد پیامبر اکرم(ص) (به‌روایت اهل تسنّن).
بامداد دوشنبه ۲۵ اوت ۵۷۰ م = ۱۷ ربیع‌الاول ۴۰ ق‌ب = میلاد پیامبر گرامی(ص) (به‌روایت امامیه).
۱۹ و یا ۲۴ ربیع‌الاول ۴۰ ق‌ب = نام‌گذاری و عقیقه کردن بر پیامبر(ص) و چند روز بعد فرستادن او به‌صحرا با حلیمهٔ بنی‌سعد.
۵۷۱ م = جنگ انوشروان با ترکها ــ عقب‌نشینی خاقان ترکستان.
۵۷۲ م = تولد ابوبکر.
۵۷۳ م = شق صدر.
۵۷۵ م = برگشت از صحرا به‌نزد مادر.
۵۷۶ م = شکست روم از ایران ــ نخستین سفر به‌مدینه و درگذشت آمنه مادر پیامبر اکرم(ص).
۵۷۷ م = فتح آنگلوساکسونها در دئورهام ــ سلطنت مروونژها در فرانسه ــ روم غربی در دست بربرها.
۵۷۸ م = ۱۰ ربیع‌الاول ۳۲ ق‌ب = وفات عبدالمطلب نیای پیامبر اکرم(ص).
۸۱ـ۵۷۸ م = حکومت قابوس برادر عمروبن هند امیر لخمی و متحد ایران در حیره.
۵۷۹ م = درگذشت انوشروان و جلوس هرمزد چهارم.
۵۸۰ م = تولد عمربن خطاب.
۲ـ۵۸۱ م = حکومت فیشهرت (زید) امیر لخمی در حیره.
۵۸۲م ۲۹ق‌ب = سفر اول پیامبر(ص) به‌شام همراه ابوطالب ــ وفات منذر ابوبکربن حارث امیر غسّانیها.
۵ـ۵۸۲ م = حکومت منذربن منذربن ماءالسماء امیر لخمی در حیره.
۵۸۳ م = وفات نعمان‌بن منذر امیر غسانی.
۶۱۴ـ۵۸۳ م = حکومت حارث اصغر و چهار تن از پسرانش، امیر غسّانیها.
۵۸۴ م = ۲۶ ق‌ب = حِلْف‌الفضول (به‌روایتی) ــ فوت عمروبن کلثوم شاعر معروف عرب.
۶۱۳ـ۵۸۵ م = حکومت نعمان‌بن منذر ابوقابوس امیر لخمی در حیره.
۵۸۵ م = ۲۵ ق‌ب = شبانی پیامبر(ص).
۵۸۸ م = شکست خاقان ترک از بهرام چوبینه ــ حرب‌الفجار دوم میان قریش و کنانه ۴ سال (به‌روایتی).
۵۸۹ م = شکست بهرام چوبینه از روم.
۵۹۰ م = ۲۰ ق‌ب = حِلْف‌الفضول (به‌روایتی دیگر) ــ تلاش عثمان‌بن حویرث برای حکومت مکه ــ کشته‌شدن هرمزد چهارم و تاجگذاری خسروپرویز و طغیان بهرام چوبینه.
۵۹۱ م = شکست پرویز از بهرام و فرار به‌روم ــ بازگشت او با ارتش روم ــ شکست و فوت بهرام چوبینه ــ تعیین حدود ایران و روم میان خسرو و قیصر.

۵۹۵م=۱۵ق‌ب=سفردوم‌پیامبر(ص)به‌شام‌جهت تجارت برای خدیجه ــ ۲ ماه و ۲۵ روز پس از بازگشت ازدواج با خدیجه.
۵۹۵ــ۶۰۴ م = حکومت ایاس طائی بر لخمی‌ها (در حیره) به‌فرمان پرویز.
۵۹۶ م = انتخاب سبر یشوع به‌جاثلیقی ترسایان ایران به‌فرمان پرویز.
۵۹۸ م = ۱۲ ق‌ب = خدیجه زیدبن حارثه غلام ۱۸ ساله را به‌پیامبر(ص) بخشید که آزاد شد و فرزندخواندهٔ پیامبر(ص) گردید.
۶۰۰ م = ۱۰ ق‌ب = تولد زینب دختر رسول(ص) از خدیجه (پیش از او قاسم و طیّب و رقیّه به‌دنیا آمده بودند و پس از او امّ‌کلثوم متولد شد) ــ فوت عنترةبن شدّاد شاعر و عبیدبن ابرص شاعر و قس‌بن ساعدهٔ ایادی شاعر و حکیم عرب.
۶۰۰ م = ۱۳ رجب ۱۰ ق‌ب = ولادت علی‌بن ابی‌طالب(ع).
۶۰۳ م = کشته‌شدن موریس امپراطور روم ــ جانشینی فوکاس ــ شورشهای داخلی ــ تجدید جنگهای ایران و روم.
۶۰۴ م = فوت سبر یشوع مهتر ترسایان ایران و انتخاب گرگوار به‌جانشینی او ــ فوت نابغهٔ ذبیانی شاعر عرب.
۶۰۵ م = فتح شهر دارا توسط ایران ــ تولد حفصه دختر عمربن خطاب ــ فوت زیدبن عمروبن نفیل.
۶۰۵ م = ۵ ق‌ب = تجدید بنای کعبهِ (به‌روز دوشنبه).
۶۰۷ــ۸ م = ساختن‌گنج‌جدید برای خسروپرویز ــ فوت گرگوار جاثلیق نصارای ایران.
۶۰۹ م = فوت زهیربن ابی‌سلمی شاعر عرب.
۶۱۰ م = زمامداری هرقل قیصر روم ــ جنگ ذی‌قار میان عرب و ایران (به‌روایتی).
فوریهٔ ۶۱۰ م = ۶ ماه ق‌ب = دورهٔ رؤیای صادقه.
دوشنبه ۱۸ ژوئن ۶۱۰ م = ۲۷ رجب ۱ ب = نخستین وحی در چهل‌سالگی (به‌عقیدهٔ امامیه).
دوشنبه ۶ اوت ۶۱۰ م = ۱۷ رمضان ۱ ب = نخستین وحی (نزول ۵ آیهٔ اول سورهٔ علق) در چهل‌سالگی (به‌اعتقاد اهل سنت). روز دوم بعثت: نزول نماز وسطی به‌دو رکعت ــ اسلام‌آوردن خدیجه و علی(ع) و زید و ابوبکر.
۶۱۰ م = ۱ ب = فوت ورقةبن نوفل.
۱۱ اوت ۶۱۰ م = ۲۰ جمادی‌الآخر ۲ ب = ولادت فاطمةالزهراء(ع).
۶۱۱ م = ۲ ب = اسلام آوردن حمزه عموی پیامبر(ص) (به‌روایتی)، عثمان‌بن عفّان، زبیربن عوّام، عبدالرحمن‌بن عوف، سعدبن ابی‌وقّاص، ابوذر غفاری و خَبّاب‌بن اَرَت.
۶۱۲ م = ۳ ب = اعلام رسالت ــ انذار عشیره ــ اظهار اسلام عمّار، سمیّه مادرش، صهیب، بِلال و مقداد ــ دعوت سرّی در خانهٔ ارقم.
۶۱۳ــ۶۱۸ م = حکومت ایاس‌بن قبیصه امیر لخمی در حیره.
۶۱۴ م = تولد عایشه دختر ابوبکر ــ فتح دمشق و اورشلیم به‌دست پرویز و آوردن صلیب مقدس به‌ایران.
۶۱۴ م = ۵ ب = تشدید فشار قریش بر مسلمین ــ نخستین مهاجرت مسلمانها (۱۱ مرد و ۴ زن) به‌حبشه.
۶۱۵ م = ۶ ب = جنگ بعاث میان اوس و خزرج و شکست خزرج در یثرب ــ بازگشت عده‌ای از مهاجران ــ اسلام‌آوردن عمربن خطاب در ۳۵ سالگی در خانهٔ ارقام ــ دعوت علنی مردم مکه به‌اسلام.
۶۱۵ م = اواخر ۶ ب = نوشتن صحیفه و پیمان‌نامهٔ‌قریش‌علیه‌پیامبر(ص)(درسال۸بعثت هم گفته‌اند) ــ تشدید فشار قریش بر بنی‌هاشم و بنی‌مطلب (فتنهٔ اول) ــ شهادت سمیّه نخستین شهید اسلام ــ مهاجرت دوم مسلمانان (۸۳ مرد و ۱۸ زن) به‌حبشه.
۳۰ آوریل ۶۱۵ م = اول محرم ۷ ب = آغاز محصورشدن ابوطالب و بنی‌هاشم و بنی‌مطلب در شِعب ابوطالب.
۶۱۶ م = فتح اسکندریه توسط شهر براز.

۶۱۷ م = تسخیر خالسدون توسط شاهین سردار ایرانی.
۶۱۸ـ۶۲۸ م = حکومت زادیه امیر لخمی در حیره.
۶۱۸ م = ۹ ب = شق‌القمر (در شعب ابوطالب).
۱۱ دسامبر ۶۱۸ م = نیمهٔ رجب ۹ ب = خروج از شعب ابوطالب.
۶ فوریهٔ ۶۱۹ م = ۱۲ رمضان ۱۰ ب = وفات ابوطالب (عام‌الحزن).
۹ فوریهٔ ۶۱۹ م = ۱۵ رمضان ۱۰ ب = وفات خدیجه.
فوریه و مارس ۶۱۹ م = شوال ۱۰ ب = ازدواج با سوده دختر زمعة‌بن قیس ـ عقد عایشه دختر ابوبکر.
۲۱ مارس ۶۱۹ م = ۲۶ شوال ۱۰ ب = سفر به‌طائف.
نوامبر و آوریل ۶۱۹ م = ماههای حرام رجب و ذی‌حجهٔ ۱۰ ب = دعوت قبایل و زایران و حج‌گزاران در مکه.
دسامبر ۶۱۹ و مه ۶۲۰ = عمرهٔ رجب و یا حج ذی‌حجهٔ ۱۱ ب = پیدایش شش نفر از مسلمانان اولیه در مدینه (یثرب) ـ صدور حکم سلام.
دوشنبه ۱۴ ژانویهٔ ۶۲۱ م = ۲۷ رجب ۱۲ ب = اِسراء و معراج ـ فریضهٔ نماز به‌دو رکعت (به‌نظر اهل سنّت).
دوشنبه ۴ مارس ۶۲۱ م = ۱۷ رمضان ۱۲ ب = اسراء و معراج ـ فریضهٔ نماز به‌دو رکعت (به‌نظر امامیّه).
مه ۶۲۱ م = ذی‌حجهٔ ۱۲ ب = نخستین بیعت عقبه یا بیعت نساء (حرمت سرقت، زنا، قتل اولاد، افتراء و بهتان) ـ اقامهٔ نماز جمعه در مدینه توسط اسعدبن زراره و یا مصعب‌بن عمیر (به‌روایتی).
۶۲۱ م = پیروزی ایرانیان و تسلط بر شام و مصر و آسیای صغیر.
اوایل ۶۲۲ م = اواسط ۱۳ ب = مهاجرت ابوسلمه نخستین مسلمان به‌مدینه.
ژوئن ۶۲۲ م = ذی‌حجهٔ ۱۳ ب = دومین بیعت عقبه یا بیعت حرب (ایام تشریق ۳ روز پس از قربانی) ـ مقدمهٔ اذن جهاد ـ سختگیری مجدد قریش (فتنهٔ دوم).
۶۲۲ م = آمدن هرقل قیصر روم شرقی به‌طرف ایران و شکست شهر براز. ـ تا این هنگام چند حکم دیگر صادر شده بود. چون: وجوب احسان به‌والدین ـ حرمت قتل اولاد ـ حرمت عمل فحشاء ـ حرمت قتل نفس به‌ناحق ـ حرمت تصرف در مال یتیم (مگر به‌وجه احسن) ـ وجوب وفای به‌کیل و میزان ـ وجوب عدل ـ وجوب وفای به‌عهد ـ رسیدگی به‌حال خویشاوندان ـ نهی از منکر و بغی ـ حرمت مردار و خون و گوشت خوک و هر چه به‌نام خدا ذبح نشده باشد ـ حکم نماز شب ـ وصیّت به‌ثلث ـ و غیره...

۲. بعد از هجرت

جمعهٔ اول محرم ۱۴ ب و سال اول هجری = ۱۶ ژوئیهٔ ۶۲۲ م = آغاز سال مبدء هجری.
پنجشنبه ۱ صفر ۱ هـ = ۱۵ اوت ۶۲۲ م = آغاز مهاجرت مسلمانان از مکه به‌یثرب (مدینة النبی).
جمعه ۲۶ صفر ۱ هـ = ۱۰ سپتامبر ۶۲۲ م = تشکیل شورای دارالندوة و تصمیم به‌قتل رسول خدا(ص).
دوشنبه اول ربیع‌الاول ۱ هـ = ۱۳ سپتامبر ۶۲۲ م = خروج رسول خدا از مکه برای هجرت به‌مدینه.
پنجشنبه ۴ ربیع‌الاول ۱ هـ = ۱۷ سپتامبر ۶۲۲ م = ۳ روز اقامت در غار ثور و حرکت به‌طرف مدینه.
۱۲ ربیع‌الاول ۱ هـ = ۲۵ سپتامبر ۶۲۲ م = روز رسیدن پیامبر(ص) به‌قباء ۴ فرسنگی مدینه نزد کلثوم‌بن هدم در سن ۵۳ سالگی ـ چند روز بعد: رسیدن علی‌بن ابی‌طالب(ع) و فاطمة الزهراء(ع) و امّ‌ایمن و همراهان به‌قباء ـ ساختن مسجد قباء توسط عمّاربن یاسر.

جامع اموی، دمشق





مسجد ابن طولون، قاهره

تالار نیایش، بخشی از معبد آسمان در پکن. معبد آسمان مجموعه‌ای از چند بنا است که به صورتی هندسی و با این باور بنا شده‌اند که آسمان گرد و زمین مربع است.



گانشا یا خدای پیرسر هندو. به عنوان برطرف کنندهٔ مشکلات پرستش می‌شود.

ظهر جمعه ۱۹ ربیع‌الاول ۱ هـ = ۲ اکتبر ۶۲۲ م = نخستین نماز جمعه پیامبر(ص) در محل مسجد بنی‌سالم‌بن عوف (مسجد جمعه).
یکشنبه ۱۲ ربیع‌الآخر ۱ هـ = ۲۵ اکتبر ۶۲۲ م = فرض نماز سفر و حضر (بر نماز ظهر و عصر و عشاء دو رکعت افزوده شد).
حدود جمادی‌الثانی ۱ هـ = دسامبر ۶۲۲ م = اسلام آوردن سلمان فارسی ـ اقامهٔ نماز میّت.
شعبان ۱ هـ = ژانویهٔ ۶۲۳ م = عقد اخوّت میان مهاجر و انصار و برقراری توارث میان آنها.
اوایل رمضان ۱ هـ = نیمهٔ مارس ۶۲۳ م = سریّهٔ حمزة‌بن عبدالمطلب در ساحل دریا به‌ناحیهٔ عِیص (یا بعد از غزوهٔ أبواء).
شوال ۱ هـ = آوریل ۶۲۳ م = سریّهٔ عبیدة‌بن حارث‌بن مطلب به‌ثَنِیّة المَرَة ـ اتمام بنای مسجد مدینه ـ ازدواج با عایشه دختر ابوبکر ـ پیمان با یهود مدینه ـ حکم دیه و قصاص ـ حکم اذان.
ذی‌قعدهٔ ۱ هـ = مه ۶۲۳ م = اقامهٔ اذان (به‌روایتی) ـ سریهٔ سعدبن ابی‌وقّاص به‌خرّار.
پنجشنبه ۱۰ محرم ۲ هـ = ۱۵ ژوئیه ۶۲۳ م = امر به‌روزهٔ عاشوراء.
دوشنبه ۱۲ صفر ۲ هـ = ۱۵ اوت ۶۲۳ م = اذن به‌جهاد ـ غزوهٔ أبواء و ودان (نخستین غزوه) ـ عقد علی‌بن ابی‌طالب(ع) و فاطمة الزهراء(ع).
ربیع‌الاول ۲ هـ = سپتامبر ۶۲۳ م = غزوهٔ بُواط.
جمادی‌الاولی ۲ هـ = نوامبر ۶۲۳ م = نخستین پیمان با قبایل خارج مدینه (بنی‌مُدْلج و بنی‌ضمره) ـ غزوهٔ عُشَیْره.
جمادی‌الاخر ۲ هـ = دسامبر ۶۲۳ م = بَدْر أولیٰ یا سَفَوان.
چهارشنبه ۲۹ جمادی‌الآخر ۲ هـ = ۲۸ دسامبر ۶۲۳ م = سریّهٔ عبدالله‌بن جَحش به‌نخله و کشته‌شدن عبدالله حضرمی نخستین کشتهٔ مشرکان ـ تقسیم نخستین فیء.
پنجشنبه ۱۵ رجب ۲ هـ = ۱۲ ژانویهٔ ۶۲۴ م = تغییر قبله (به‌روایتی).

یکشنبه ۲ شعبان ۲ هـ = ۲۹ ژانویهٔ ۶۲۴ م = فریضهٔ روزهٔ ماه رمضان.
یکشنبه ۱۵ شعبان ۲ هـ = ۱۱ فوریهٔ ۶۲۴ م = تغییر قبله از بیت‌المقدس به‌کعبه در رکوع دوم نماز ظهر در مسجد بنی‌سلمه (مشهور).
شعبان ۲ هـ = فوریهٔ ۶۲۴ م = تعیین اذان (به‌روایتی) ـ آمدن گروهی از مسیحیان نجران.
۸ رمضان ۲ هـ = ۵ مارس ۶۲۴ م = عزیمت رسول خدا(ص) از مدینه.
دوشنبه ۱۷ رمضان ۲ هـ = ۱۴ مارس ۶۲۴ م = غزوهٔ بَدْر کُبریٰ.
اواخر رمضان ۲ هـ = مارس ۶۲۴ م = برقراری انفال (در بازگشت از بدر) ـ نسخ حکم توارث به‌مؤاخاة (پس از فتح مکّه هم گفته‌اند).
۲۶ رمضان ۲ هـ = ۲۲ مارس ۶۲۴ م = بازگشت به‌مدینه ـ وفات رقیه دخت پیامبر(ص) ـ مرگ ابولهب.
جمعه ۲۸ رمضان ۲ هـ = ۲۴ فوریهٔ ۶۲۴ م = نماز عید فطر و اذان ـ زکات فطر (و بعد زکات مال) ـ سریهٔ عمیربن عَدِیّ برای کشتن عصماء دختر مروان.
اوایل شوال ۲ هـ = آوریل ۶۲۴ م = غزوهٔ بنی‌سُلَیم.
سه‌شنبه ۱۵ شوال ۲ هـ = ۱۱ آوریل ۶۲۴ م = غزوهٔ بنی‌قَینُقاع (نخستین خمس را پس از این غزوه هم گفته‌اند).
شوال ۲ هـ = آوریل ۶۲۴ م = سریهٔ سالم‌بن عمیر برای کشتن ابی‌عَفَک.
جمعه اول ذی‌حجه ۲ هـ = ۲۵ مه ۶۲۴ م = ازدواج علی(ع) و فاطمةالزهراء(ع).
یکشنبه ۱۰ ذی‌حجه ۲ هـ = ۳ مه ۶۲۴ م = عید اضحی ـ نماز عید و قربانی.
ذی‌حجه ۲ هـ = ژوئن ۶۲۴ م = واقعهٔ ذی‌قار میان بکربن وائل و هامرز (به‌روایت مسعودی) ـ غزوهٔ سَویق.
دوشنبه ۱۵ محرم ۳ هـ = ۹ ژوئیهٔ ۶۲۴ م = غزوهٔ غَطَفان یا ذی‌امَر.
ربیع‌الاول ۳ هـ = اوت ـ سپتامبر ۶۲۴ م = ازدواج

امکلثوم دختر پیامبر(ص) با عثمان‌بن عفّان.
چهارشنبه ۱۵ ربیع‌الاول ۳ هـ = ۶ سپتامبر ۶۲۴ م = سرّیهٔ محمدبن مَسْلمه برای کشتن کعب‌بن اشرف یهودی.
جمعه ششم جمادی‌الاولی ۳ هـ = ۲۵ اکتبر ۶۲۴ م = غزوهٔ بُحران.
جمادی‌الأُخری ۳ هـ = نوامبر ۶۲۴ م = قتل ابورافع سلام‌بن ابی‌الحقیق خیبری یهودی ـ سریهٔ زیدبن حارثه به‌قَرَده.
شعبان ۳ هـ = ژانویهٔ ۶۲۵ م = ازدواج با حفصه دختر عمربن خطاب.
یکشنبه ۱۵ شعبان ۳ هـ = ۳۱ ژانویهٔ ۶۲۵ م = ولادت حسن‌بن علی(ع).
رمضان ۳ هـ = مارس ۶۲۵ م = ازدواج با زینب دختر خُزَیمه، امّ‌المساکین.
شنبه هفتم شوال ۳ هـ = ۲۳ مارس ۶۲۵ م = غزوهٔ اُحد (۱۵ شوال را هم گفته‌اند) ـ کشته شدن حمزه عموی پیامبر(ص).
دوشنبه ۱۶ شوال ۳ هـ = اول آوریل ۶۲۵ م = غزوهٔ حَمراءالاسد.
پنجشنبه اول محرم ۴ هـ = ۱۳ ژوئن ۶۲۵ م = سریهٔ ابوسلمة‌بن‌عبدالاسدمخزومی به‌سرزمین قَطَن.
دوشنبه ۵ محرم ۴ هـ = ۱۷ ژوئن ۶۲۵ م = سریهٔ عبدالله‌بن اُنَیْس و کشتن سفیان‌بن خالد لحیانی.
صفر ۴ هـ = ژوئیه ۶۲۵ م = سریهٔ رجیع توسط مَرْثدبن ابی‌مَرْثد غَنوی (در شوال سال سوم و بعد از غزوهٔ احد هم گفته‌اند).
صفر ۴ هـ = ژوئیه ۶۲۵ م = سریهٔ بِئر معونه.
صفر ۴ هـ = ژوئیه ۶۲۵ م = مأموریت عمروبن امیه و سلمة‌بن اسلم بر سر ابوسفیان.
ربیع‌الاول ۴ هـ = سپتامبر ۶۲۵ م = غزوهٔ بنی‌نضیر (صفر را هم گفته‌اند).
ربیع‌الاول ۴ هـ = سپتامبر ۶۲۵ م = صدور حکم فیء (به‌روایتی).
ربیع‌الاول سال ۴ هـ = سپتامبر ۶۲۵ م = تحریم قطعی می‌گساری (خمر).
جمادی‌الاولی سال ۴ هـ = اکتبر ۶۲۵ م = غزوهٔ ذات‌الرقاع ۳ میلی مدینه (در ۹ محرم سال ۵ هم گفته‌اند).
جمادی‌الاولی سال ۴ هـ = اکتبر ۶۲۵ م = صدور حکم و اقامهٔ نماز خوف.
چهارشنبه سوم شعبان سال ۴ هـ = هشتم ژانویهٔ ۶۲۶ م = تولد حسین‌بن علی(ع).
شعبان سال ۴ هـ = ژانویهٔ ۶۲۶ م = غزوهٔ بدر سوم، بدرالوَعْد یا بدرالاخیر (هشت روز در انتظار ماندند).
شوال سال ۴ هـ = مارس ۶۲۶ م = تزویج امّ‌سلمه، هند دختر ابوامیهٔ مخزومی.
شوال ۴ هـ = مارس ۶۲۶ م = سنگسارشدن زن و مرد یهودی زناکار.
ذی‌قعده سال ۴ هـ = آوریل ۶۲۶ م = امر به‌زیدبن ثابت که کتابت یهود را بیاموزد.
سال ۴ هـ = ۶ و ۶۲۵ م = قصر نماز مسافر ـ حد زنا و سرقت ـ حرمت نکاح با زانی و زانیه.
صفر سال ۵ هـ = ژوئیه ۶۲۶ م = نزول آیهٔ حجاب و احکام راجع به‌زنها ـ جوازِ ازدواج با زنِ پسرخوانده ـ ازدواج با زینب دختر جحش و اُمیمه دختر عبدالمطلب.
ربیع‌الاول سال ۵ هـ = اوت ۶۲۶ م = غزوهٔ دومة‌الجندل.
ربیع‌الاول سال ۵ هـ = اوت ۶۲۶ م = قرارداد با عُیَیْنة‌بن حِصْن.
سه‌شنبه ۶ رجب سال ۵ هـ = ۱ دسامبر ۶۲۶ م = شکست لشکریان پارس در نینوا.
رجب سال ۵ هـ = دسامبر ۶۲۶ م = وفد مُزَیْنه ـ وفد سعدبن بکر.
شعبان سال ۵ هـ = ژانویهٔ ۶۲۷ م = غزوهٔ بنی‌المصطلِق در مُرَیسیع.
شعبان سال ۵ هـ = ژانویهٔ ۶۲۷ م = نزول آیهٔ تیمّم در نماز بامدادی در صلصل (یکسال پس و پیش هم گفته‌اند).
شعبان سال ۵ هـ = ژانویهٔ ۶۲۷ م = قضیهٔ اِفک.
شعبان سال ۵ هـ = ژانویهٔ ۶۲۷ م = حدّ قذف.
چهارشنبه ۲۷ شعبان سال ۵ هـ = ۲۱ ژانویهٔ ۶۲۷ م = فرار خسروپرویز.

رمضان سال ۵ هـ= فوریه ۶۲۷ م= ازدواج با جُوَیریه دختر حارث رئیس بنی‌مصطلق.
رمضان سال ۵ هـ= فوریه ۶۲۷ م= سجدهٔ تلاوت.
شوال سال ۵ هـ= فوریه ۶۲۷ م= غزوهٔ خندق و یا احزاب (از ۸ تا ۲۳ ذی‌قعده مدینه در محاصره بود و در ۲۴ ذی‌قعده جنگ تمام شد مطابق ۱۸ مارس ۶۲۷ و ۲۷ اسفندماه سال پنجم هجری شمسی).
یکشنبه ۷ ذی‌قعده سال ۵ هـ= ۳۰ مارس ۶۲۷ م= غزوهٔ بنی‌قریظه (۲۵ روز آنها را محاصره کردند).
ذی‌حجهٔ سال ۵ هـ= آوریل-مه ۶۲۷ م= توبهٔ ابولبابه ـ کنیزی ریحانه ـ ۵ روز نماز نشستهٔ پیامبر در خانه ـ سریهٔ ابوعبیدهٔ جراح به‌سیف البحر ـ درگذشت سعدبن معاذ رئیس اوس مدینه ـ رسیدن وفد اشجع.
سال ۵ هـ= ۲۷ـ۶۲۶ م= اقامهٔ نماز خسوف ـ فوت امیةبن ابی‌الصلت در طائف.
دوشنبه ۱۰ محرم ۶ هـ= ۱ ژوئن ۶۲۷ م= سرّیهٔ محمدبن مَسْلَمه به‌قُرَطاء.
سه‌شنبه ۱ ربیع‌الاول ۶ هـ= ۲۱ ژوئیه ۶۲۷ م= غزوهٔ عُسفان، بنی‌لحیان.
ربیع‌الاول ۶ هـ= ژوئیه-اوت ۶۲۷ م= سریهٔ عمربن خطاب بر سر قاره ـ سریهٔ هلال‌بن حارث بر سر بنی‌مالک‌بن فِهْر ـ سریهٔ بِشْربن سُوَید جُهَنی بر سر بنی‌حارث‌بن کنانه ـ سریهٔ سعدبن عبادهٔ جُهَنی به‌غَمیم ـ سریهٔ عُکّاشةبن مِحْصَن اسدی تا غَمر ـ غزوهٔ ذی‌قرد یا غابه (نیمهٔ ذی‌حجه هم گفته‌اند).
ربیع‌الآخر ۶ هـ= اوت-سپتامبر ۶۲۷ م ـ سریهٔ محمدبن مَسلمه به‌ذی‌القصّه (۲۴ میلی مدینه در راه عراق) ـ بر سر بنی‌ثعلبه ـ سریهٔ ابوعبیدهٔ جرّاح بر سر بنی‌ثعلبه ـ سریهٔ زیدبن حارثه به‌جَموم سرزمین بنی‌سُلَیم (رفتن هرقل به‌زیارت قدس).
جمادی‌الاولی ۶ هـ= سپتامبر-اکتبر ۶۲۷ م= سریهٔ ابوبکر به‌غَمیم ـ سریهٔ زیدبن حارثه به‌عِیص ـ سریهٔ کُرزبن جابر فِهْری به‌ذی‌الجَدْر و صدور حکم فساد در ارض و محاربه با خدا و رسولش(ص).
جمادی‌الاخر ۶ هـ= اکتبر-نوامبر ۶۲۷ م= عقد مجدد زینب دختر پیامبر(ص) به‌ابوالعاص برادرزادهٔ خدیجه ـ سریهٔ زیدبن حارثه به‌طَرَف ـ سریهٔ زیدبن حارثه به‌حِسْمَی بر سر جُذام ـ سریهٔ زیدبن حارثه به‌مَدْیَن (یا سریهٔ مینا که بعضی در سال ۳ گفته‌اند).
رجب ۶ هـ= نوامبر-دسامبر ۶۲۷ م= سریهٔ زیدبن حارثه به‌وادی‌القُرَی بر سر «امّ‌قِرفه» (ملکهٔ طایفه‌ای از بنی‌فزاره).
شعبان ۶ هـ= دسامبر ۲۷-ژانویهٔ ۶۲۸ م= سریهٔ عبدالرحمنِ عوف به‌دومةالجندل بر سر بنی‌کلب و صدور حکم رعایت اعتدال و تقوا در جنگ ـ سریهٔ علی‌بن ابی‌طالب(ع) به‌فدک بر سر بنی‌سَعْدبن بَکْر ـ سریهٔ ابوعبیدهٔ جراح به‌دو کوه اجاء و سَلْمَی.
رمضان سال ۶ هـ= ژانویه-فوریهٔ ۶۲۸ م= سرّیهٔ عبدالله‌بن عَتیک بر سر ابورافع یهودی (در سال ۳ و ۴ و ۵ هم گفته‌اند) ـ سریهٔ عبدالله‌بن رَواحه به‌خیبر ـ اسلام مغیرةبن شعبه ـ گزاردن نماز باران (استسقاء).
شوال سال ۶ هـ= فوریه-مارس ۶۲۸ م= سرّیهٔ عبدالله‌بن رَواحه بر سر یُسَیْربن رِزام یهودی ـ فرض حج که انجام آن تا سال نهم هجرت به‌تأخیر افتاد.
یکشنبه اول ذی‌قعدهٔ سال ۶ هـ= ۱۳ مارس ۶۲۸ م= غزوهٔ حُدَیبیّه ـ در ضمن آن بیعت رضوان یا بیعت شجره ـ حرمت ماههای حرام ـ حرمت حَرم ـ احرام ـ جواز دفاع در ماه حرام ـ الحرمات قصاص ـ جواز تقاص از مال غاصب ـ لزوم رعایت تقوا در مجازات.
ذی‌حجهٔ ۶ هـ= آوریل ۶۲۸ م= غزوه خیبر ـ ساختن انگشتری رسول خدا(ص) برای نامه‌ها (این دو امر در محرم سال هفتم به‌انجام رسید).
سال ششم هجری = ۲۸ـ۶۲۷ م= آمدن وَفْد بنی‌عبس ـ اِعلام حکم کفّاره برای ظِهار در

قضیهٔ اوس‌بن صامت و زنش خوله ــ حکم ایلاء.
در همین سال: شکست شهربراز از رومیان ــ فوت شاهین سردار ایرانی و هجوم هرقل به‌بین‌النهرین و غارت دستگرد.
محرّم سال هفتم هجری = مه‌ـژوئن ۶۲۸ م = فرستادن شش سفیر با نامه به‌نزد اصحمهٔ نجاشی حبشه، قیصر روم، پرویز خسرو ایران، جریج‌بن میناء (مقوقس) فرماندار اسکندریه، حارث‌بن ابی‌شَمِر امیر غسّان و هَوْذة‌بن علی امیر یمامه.
محرم ۷ هـ = مه‌ـژوئن ۶۲۸ م = غزوهٔ خیبر و رشادت علی(ع) در کار قلعهٔ قموص ــ تحریم گوشت خر اهلی و اجازهٔ گوشت اسب و نهی از فروش غنائم جنگی پیش از تقسیم ــ رسیدن جعفربن ابی‌طالب از حبشه (روز فتح خیبر؛ در ماه جمادی‌الاولی هم گفته‌اند) با ام‌حبیبه دختر ابوسفیان که نجاشی در حبشه او را به‌عقد پیامبر(ص) درآورده بود ــ صدورحکم‌نماز قضاء و حکم قسامه ــ ازدواج با صفیه دختر حُیَیّ‌بن اخطب یهودی ــ خوراک مسموم زینب دختر حارث یهودی ــ آمدن وفد دوس قوم ابوهریره.
محرم ۷ هـ = مه‌ـژوئن ۶۲۸ م = تسلیم‌شدن فدک ــ غزوهٔ وادی‌القُرَی.
۶۲۸ م = شکسته شدن قسمتی از ایوان کَسری.
پنجشنبه ۱۰ جمادی‌الاولی ۷ هـ = ۱۶ سپتامبر ۶۲۸ م = خلع و قتل پرویز و جلوس قباد دوم.
شعبان ۷ هـ = دسامبر ۶۲۸ م = سریهٔ عمربن خطاب به‌تُرَبه نزدیک مکه بر سر هوازن ــ سریهٔ ابوبکر به‌نجد بر سر بنی‌کلاب ــ سریهٔ بَشیربن سعد به‌فدک بر سر بنی‌مُرّه ــ سریهٔ زبیربن عوّام به‌فدک بر سر بنی‌مُرّه.
رمضان ۷ هـ = ژانویهٔ ۶۲۹ م = سریهٔ غالب‌بن عبدالله لیثی بر سر بنی‌ثَعلبه.
شوال ۷ هـ = فوریهٔ ۶۲۹ م = سریهٔ بشیربن سعد به‌ناحیهٔ خیبر (یُمْن و جِبار یا جناب).
ذی‌قعدهٔ ۷ هـ = مارس ۶۲۹ م = سه روز در مکه، عمرهٔ قضا یا عمرهٔ قصاص ــ ازدواج با میمونه دختر حارث‌بن عبدالمطلب.
ذی‌حجهٔ ۷ هـ = آوریل ۶۲۹ م = سرّیهٔ عبدالله‌بن ابی‌حَدْرَد اسلمی به‌غابه ــ سرّیهٔ مُحَیْصة‌بن مسعود به‌ناحیهٔ فدک ــ سرّیهٔ اخرم بر سر بنی‌سُلَیم ــ بازگشت حاطب از نزد مقوقس و ورود ماریهٔ قبطی به‌مدینه ــ ساختن منبر برای رسول خدا.
سال ۷ هـ = فوت اعشی کبیر شاعر معروف عرب ــ اسلام آوردن باذان فرماندار ایرانی یمن.
۳۲ــ۶۲۸ م = حکومت منذربن نعمان لخمی در حیره ــ به‌تخت‌نشستن بیش از ده پادشاه در ایران.
اوایل سال ۸ هـ = مه ۶۲۹ م = ازدواج با ماریهٔ قبطی ــ فرستادن نامه به‌جبلة‌بن ایْهَم پادشاه غَسّان ــ فوت حارث‌بن ابی‌شَمِر امیر غسّان در اطراف شام.
صفر سال ۸ هـ = ژوئن ۶۲۹ م = اسلام آوردن خالدبن ولید و عمروبن عاص ــ سریهٔ غالب‌بن عبدالله لیثی به‌کَدید بر سر بنی‌مُلَوّح ــ سریهٔ غالب‌بن عبدالله لیثی به‌فدک بر سر بنی‌مُرّه.
ربیع‌الاول ۸ هـ = ژوئیه ۶۲۹ م = سریهٔ کعب‌بن عُمَیْر غِفاری به‌ذات اطلاح در شام بر سر قضاعیها ــ سریهٔ شجاع‌بن وَهْب اسدی به‌ذات عِرق بر سر بنی‌عامر.
ربیع‌الثانی ۸ هـ = اوت ۶۲۹ م = سریهٔ عُیَیْنة‌بن حِصْن فَزاری بر سر بنی‌عنبر ــ سریهٔ قطبة‌بن عامر به‌تباله بر سر قبیلهٔ خَثْعَم.
جمادی‌الاولی ۸ هـ = سپتامبر ۶۲۹ م = کشته‌شدن حارث‌بن عمیر سفیر پیامبر(ص) به‌شرحبیل غَسّانی پادشاه بُصری و سریهٔ مؤته به‌فرماندهی زیدبن حارثه و کشته‌شدن او و جعفربن ابی‌طالب و عبدالله‌بن رواحه. وصیت رسول خدا(ص) به‌لشکریان مؤته.
جمادی‌الآخر سال ۸ هـ = اکتبر ۶۲۹ م = سریهٔ عمروبن عاص، ذات‌السلاسل. تیمّم عمر و

بدَل از غسل.
رجب ۸ هـ= نوامبر ۶۲۹ م= سرّیهٔ خَبَط یا مأموریت ابوعبیدهٔ جرّاح بر سر جُهَیَنه.
شعبان ۸ هـ= دسامبر ۶۲۹ م= آمدن دسته‌ای از بنی‌جشم به‌قصد جنگ و کشته‌شدن رفاعةبن قلیس رئیس ایشان ــ سریهٔ ابوقتاده رِبعی انصاری بر سر غَطفان به‌نجد.
شنبه اول رمضان ۸ هـ= ۲۳ دسامبر ۶۲۹ م= سریهٔ ابوقتاده به‌بطن اضَم به‌همراه عبدالله‌بن ابی‌حَدْرَد. در این مأموریت مُحَلِّم به‌کینهٔ جاهلی عامربن اضبط راکشت.
رمضان ۸ هـ= دسامبر ۶۲۹ م= سریهٔ خالدبن سعیدبن عاص به‌عُرَنَه ــ سریهٔ هشام‌بن عاص به‌یَلَمْلَم ــ صدور حکم زکات.
۶۲۹ م= تخلیهٔ آسیای صغیر و مصر و سوریه از قوای پارس ــ استیلای خزرها بر ارمنستان ــ کشته‌شدن شهربراز سردار ایرانی.
دوشنبه دهم رمضان ۸ هـ= ۱ ژانویهٔ ۶۳۰ م= خروج از مدینه، بعد از نماز عصر، برای فتح مکه.
پنجشنبه ۲۰ رمضان ۸ هـ= ۱۱ ژانویهٔ ۶۳۰ م= فتح مکه ــ خطبه و احکام فقهی آن ــ شکستن بتها و محو تصاویر کعبه ــ بیعت با نساء.
۲۴ رمضان ۸ هـ= ژانویهٔ ۶۳۰ م= سریهٔ سعدبن زید اشهلی به‌مُشَلّل برای شکستن بت منات.
۲۵ رمضان ۸ هـ= ژانویهٔ ۶۳۰ م= سریهٔ خالدبن ولید برای شکستن بت عُزّی ــ سریهٔ عمروبن عاص به‌رُهاط برای ویران‌کردن بتخانهٔ سُوَاع.
شوال ۸ هـ= ژانویهٔ ۶۳۰ م= سریهٔ غالب‌بن عبدالله بر سر بنی‌مُدْلَج ــ سریهٔ عمروبن امیه بر سر بنی‌الهُذَیل ــ سریّهٔ عبدالله‌بن سهیل‌بن عمرو بر سر مَعِیص ــ سریهٔ ثُمَیْلَةبن عبدالله لیثی بر سر بنی‌ضَمْره ــ سریهٔ خالدبن ولید بر سر بنی‌جَذیمه ــ سریهٔ علی‌بن ابی‌طالب(ع) به‌یمن که قبیلهٔ همدان همگی در یک روز اسلام آوردند.
شنبه ۶ شوال ۸ هـ= ۲۷ ژانویه ۶۳۰ م= خروج از مکّه (اقامت در مکه را هجده روز هم گفته‌اند).
چهارشنبه ۱۰ شوال ۸ هـ= ۳۱ ژانویهٔ ۶۳۰ م= غزوهٔ حنین و هوازن.
شوال ۸ هـ= فوریهٔ ۶۳۰ م= سریهٔ ابوعامر اشعری به‌اوطاس (هوازن) ــ سریهٔ طفیل‌بن عمرو دوسی برای ویران‌کردن بت‌خانهٔ «ذوالکفّین» بت عمروبن حممة دوسی.
سه‌شنبه ۱۶ شوال ۸ هـ= فوریهٔ ۶۳۰ م= غزوهٔ طائف (هجده روز طول کشید).
پنجشنبه ۵ ذی‌قعدهٔ ۸ هـ= ۲۴ فوریهٔ ۶۳۰ م= بازگشت به‌جِعِرّانه سریهٔ قیس‌بن سعد به‌صُداء (یمن) ــ رسیدن وفدهای صُداء، مُراد، زُبید، باهله و ثعلبه.
چهارشنبه ۱۸ ذی‌قعدهٔ ۸ هـ= ۸ مارس ۶۳۰ م= عمرهٔ رسول خدا(ص) و بازگشت به‌جعرانه.
پنجشنبه ۱۹ ذی‌قعدهٔ ۸ هـ= ۹ مارس ۶۳۰ م= حرکت به‌طرف مدینه.
جمعه ۲۷ ذی‌قعده ۸ هـ= ۱۷ مارس ۶۳۰ م= بازگشت به‌مدینه.
ذی‌حجهٔ ۸ هـ= آوریل ۶۳۰ م= وفات زینب دختر رسول خدا(ص) ــ فوت هوذةبن علی امیر یمامه در نجد ــ ولادت ابراهیم پسر پیامبر(ص) از ماریهٔ قبطی ــ فرستادن علاءبن حضرمی با نامه‌ای به‌نزد منذربن ساوی پادشاه بحرین ــ فرستادن عمروبن عاص با نامه‌ای به‌نزد جیفر و عباد پسران جُلَندی پادشاه عمان و گرفتن جزیه از مجوسان بومی ــ وفدهای تَغلِب و بنی‌شیبان و جُعْفَی.
۶۳۰ م= صلح قطعی ایران و روم.
اوایل محرم سال ۹ هـ= آوریل ۶۳۰ م= تعیین مأمورانی برای وصول زکات قبایل ــ سریهٔ ولیدبن عقبه بر بنی‌مصطلق و رسیدن خبر فاسق ــ سریهٔ عُیَیْنَةبن حصن فزاری بر سر بنی‌تمیم ــ رسیدن وفدهای بنی‌اسد و بنی‌تمیم و بنی‌مصطلق.
ربیع‌الاول ۹ هـ= ژوئن-ژوئیه ۶۳۰ م= سریهٔ ضحاک‌بن سفیان کلابی بر سر بنی‌کلاب.
ربیع‌الآخر ۹ هـ= ژوئیه-اوت ۶۳۰ م= سریهٔ

عَلقمه‌بن مُجزِّز مُدْلِجی به‌بندر شُعَیْبه ـ سریهٔ عُکّاشه‌بن مِحْصَن اسدی به‌جِناب ـ سریهٔ علی‌بن ابی‌طالب(ع) برای خراب کردن بتخانهٔ فُلْس از بنی‌طی.

رجب ۹ هـ= اکتبر-نوامبر ۶۳۰ م= آمدن وفد بنی‌کنانه. اسلام‌آوردن کعب‌بن زهیر شاعر معروف عرب.

رجب ۹ هـ= اکتبر-نوامبر ۶۳۰ م= غزوهٔ تبوک یا عَشرت (توقف ۲۰ روزه در آنجا) ـ حدیث منزلت ـ سریهٔ خالدبن ولید به‌دومة‌الجندل بر سر «اکیدربن عبدالملک کندی» پادشاه دومة الجندل و صلح اکیدر با پیامبر(ص).

شعبان ۹ هـ= نوامبر-دسامبر ۶۳۰ م= اصحاب عقبه که قصد جان رسول اکرم(ص) راکردند. ـ ویران‌کردن مسجد ضِرار.

اوایل رمضان ۹ هـ= دسامبر ۶۳۰ م= بازگشت به‌مدینه ـ صدور حکم لِعان ـ متخلّفان و توبه‌گران ـ آمدن وفد ثقیف ـ وفات ام‌کلثوم دختر رسول خدا(ص).

ذی‌قعدهٔ ۹ هـ= فوریه-مارس ۶۳۱ م= وفات عبدالله‌بن ابیّ‌بن سلول رأس منافقان مدینه ـ آمدن وفدهای امیران حمیری یمن ـ امیر بحرین ـ طایفهٔ معظم بنوبکر ـ بنی‌حنیفه از یمامه (که مسیلمهٔ کذاب هم در میان آنها بود) ـ سُلَیم ـ هلال‌بن عامر ـ ضِمام‌بن ثعلبه ـ بنی‌عامربن صَعْصَعة ـ کِلاب ـ قُشَیْربن کعب ـ بنی‌بکّاء ـ بنی‌عبدبن عَدِیّ ـ فَزاره ـ مُرّه ـ بنی‌طی.

ذی‌حجهٔ ۹ هـ= مارس-آوریل ۶۳۱ م= مأموریت حج ابوبکر ـ نزول سورهٔ برائت ـ مأموریت علی(ع) بر تبلیغ این سوره و اعلام احکام حج.

اوایل سال ۱۰ هـ= آوریل ۶۳۱ م= آمدن نمایندگان طوایف خولان، بجیله، ازد، جراش ـ ورود دو امیر کندی: وائل پادشاه قسمتهای ساحلی و اشعث امیر نواحی دبخلی و ازدواج با فروه خواهر ابوبکر ـ ویران‌شدن بت ذوالخلاص کعبهٔ یمن به‌دست مردم بجیله.

محرم سال ۱۰ هـ= آوریل-مه ۶۳۱ م= وفد طایفه‌ای از بنی‌الحارث نصرانیان نجران و مباهله ـ ورود فیروز دیلمی به‌مدینه و اسلام‌آوردن ایرانیان یمن.

صفر سال ۱۰ هـ= مه ۶۳۱ م= سریهٔ اسامة‌بن زید به‌اُبْنَی از ناحیهٔ بلقاء در شام ـ آمدن وفد فروة‌بن عمرو جذامی که از طرف روم حاکم معان بود.

ربیع‌الاول ۱۰ هـ= ژوئن ۶۳۱ م= سریهٔ خالدبن ولید بر سر بنی‌عبدالمِدان در نجران (میان یمن و نجد) ـ وفات ابراهیم فرزند پیامبر(ص) از ماریهٔ قبطی در ۱۶ ماهگی و کسوف ـ نخستین نماز کسوف به‌جماعت.

ربیع‌الثانی ۱۰ هـ= ژوئیه ۶۳۱ م= سریهٔ خالدبن ولید بر سر بنی‌حارث‌بن کعب ـ فرستادن معاذبن جبل و ابوموسی به‌یمن (وصیت پیامبر(ص) به‌معاذ و صدور حکم اجتهاد) ـ آمدن وفد غامد قبیله‌ای از ازد یمن.

رمضان ۱۰ هـ= دسامبر ۶۳۱ م= سریهٔ علی‌بن ابی‌طالب(ع) به‌یمن برسر مذحج ـ سریهٔ خالدبن ولید بر سر عده‌ای از بنی‌حارث.

دوشنبه ۲۷ ذی‌قعدهٔ ۱۰ هـ= ۲۴ فوریهٔ ۶۳۲ م= خروج پیامبر(ص) از مدینه به‌قصد حج.

دوشنبه ۴ ذی‌حجه ۱۰ هـ= ۲ مارس ۶۳۲ م= ورود پیامبر(ص) به‌مکه.

سه‌شنبه ۵ ذی‌حجه ۱۰ هـ= ۳ مارس ۶۳۲ م= بازگشت علی‌بن ابی‌طالب(ع) از یمن به‌مکه.

۸ ذی‌حجه ۱۰ هـ= مارس ۶۳۲ م= حجة‌الوداع ـ ۹ ذی‌حجه در عرفات: خطبهٔ پیامبر(ص) و احکام فقهی آن و آموزش مناسک حج ـ آمدن وفد محارب.

دوشنبه ۱۸ ذی‌حجه ۱۰ هـ= ۱۶ مارس ۶۳۲ م= غدیر خم.

چهارشنبه ۲۰ ذی‌حجه ۱۰ هـ= ۱۸ مارس ۸۳۲ م= کمین‌کردن عده‌ای در عقبهٔ ارسی.

اوایل سال ۱۱ هـ= آوریل ۶۳۲ م= کشته‌شدن شهربن باذان فرماندار یمن به‌دست اسود عنْسی ـ فرستادن نامه‌های پیامبر(ص) ـ کشته شدن اسود عنْسی به‌دست ایرانیان یمن ـ ظهور مسیلمهٔ

کذّاب در بنی‌حنیفهٔ یمامه ـ ظهور طُلَیحهٔ اسدی در طایفهٔ بنی‌اسد نجد ـ فوت منذربن ساوی امیر بحرین.
نیمهٔ محرم ۱۱ هـ= ۱۲ آوریل ۶۳۲ م= آمدن وفد نَخَع قبیله‌ای از یمن، آخرین وفد.
اواخر صفر ۱۱ هـ= مه ۶۳۲ م= سریهٔ اسامةبن زیدبن حارثه ۲۰ ساله بر سرزمین بلقاء و مؤته.
دوشنبهٔ اواخر صفر ۱۱ هـ= مه ۶۳۲ م= ناخوشی ۱۳ روزهٔ پیامبر اکرم(ص).
صبح دوشنبه ۲۸ صفر و یا ۱۲ ربیع‌الاول = آخرین خطبهٔ پیامبر اکرم(ص).
ظهر دوشنبه ۲۸ صفر ۱۱ هـ= ۲۵ مه ۶۳۲ م= رحلت پیامبر اکرم(ص) (به‌نظر امامیه).
ظهر دوشنبه ۱۲ ربیع‌الاول ۱۱ هـ= ۷ ژوئن ۶۳۲ م= رحلت رسول خدا(ص) (به‌نظر اهل تسنّن).
چهارشنبه اول ربیع‌الاول ۱۱ هـ= ۲۷ مه ۶۳۲ م=تدفین درخانهٔ خود پیامبر(ص)(به‌نظر امامیّه).
چهارشنبه ۱۴ ربیع‌الاول ۱۱ هـ= ۹ ژوئن ۶۳۲ م= تدفین در خانهٔ خود رسول خدا(ص) (به‌نظر اهل تسنّن).

غزوات و سَریّه‌های مشهور صدر اسلام

در اصطلاح سیره‌نویسان غزوه به‌سفر جنگیی که خود حضرت محمد(ص) در آن شرکت می‌کرد گفته شده است. سفرهای جنگیی که خود آن حضرت در آن شرکت نداشت سَریّه یا بعث خوانده می‌شد.

غزوات

غزوهٔ اَبواء: [صفر؛ دوازدهمین ماه از هجرت] با مهاجران برای فروگرفتن کاروان قریش. در این غزوه برخوردی پیش نیامد. به‌غزوهٔ وَدّان نیز معروف است.

غزوهٔ بُواط: [ربیع‌الاول؛ سیزدهمین ماه از هجرت] بادویست تن‌ازاصحاب‌برای فروگرفتن کاروان قریش. برخوردی روی نداد.

غزوهٔ طلب کُرز ابن‌جابر فِهری: [ربیع‌الاول؛ سیزدهمین ماه از هجرت] در طلب کُرز ابن‌جابر که به‌گله‌های مدینه دستبرد زده بود. پیامبر(ص) به‌او دست نیافت.

غزوهٔ ذوالعُشَیرة: [جمادی‌الآخر؛ شانزدهمین ماه از هجرت] با یکصدوپنجاه یا دویست مهاجر داوطلب به‌قصد فروگرفتن کاروان قریش. رویارویی پیش نیامد.

غزوهٔ بدر: [رمضان؛ نوزدهمین ماه از هجرت] به‌روایتی با سیصدوپنج تن از مهاجران و انصار به‌قصد فروگرفتن کاروان قریش. درگیری در کنار چاه بدر روی داد و مسلمانان پیروز شدند.

غزوهٔ بنی‌قَینُقاع: [نیمهٔ شوال؛ بیستمین ماه از هجرت] حمله به‌یهودیان که با محاصرهٔ آنان به‌پیروزی مسلمانان انجامید.

غزوهٔ سَوِیق: [ذی‌الحجه؛ بیست‌ودومین ماه از هجرت] به‌دنبال شرارت ابوسفیان پیامبر(ص) با دویست تن از مهاجران و انصار به‌دنبال وی رفتند ولی به‌آنان نرسیدند.

غزوهٔ قَرقَرَةالکُدر: [نیمهٔ محرم؛ بیست‌وسومین ماه از هجرت] به‌سبب وصول خبر مبنی بر اینکه گروهی قصد حمله دارند پیامبر اکرم(ص) با گروهی از اصحاب به‌قرقرةالکدر رفت. درگیریی رخ نداد.

غزوهٔ غَطَفان: [ربیع‌الاول؛ بیست‌وپنجمین ماه از هجرت] به‌سبب وصول خبر مبنی بر قصد شبیخون زدن گروهی از بنی‌ثعلبه و مُحارب. پیامبر با چهارصدوپنجاه مرد از مدینه بیرون آمد. رویارویی پیش نیامد.

غزوه با بنی‌سُلَیم: [جمادی‌الاولی؛ بیست و هفتمین ماه از هجرت] خبر رسیده بود که گروهی انبوه از بنی‌سلیم جمع شده‌اند. درگیری روی نداد.

غزوهٔ احد: [شوال؛ سی‌ودومین ماه از هجرت] ابوسفیان به‌خاطر انتقام شکست بدر، بانی این جنگ بود. مسلمانان در این جنگ شکست خوردند.

غزوهٔ حَمراءُ الأسَد: [شوّال؛ سی‌ودومین ماه از هجرت] سبب این غزوه دنبال‌کردن دشمنان احد بود.

غزوهٔ بنی‌نَضِیر: [ربیع‌الاول؛ سال چهارم (سی و هفتمین ماه) هجرت] سببِ آن نیت سوءِقصد یهودیان به‌جان‌پیامبر(ص) بود. این غزوه با محاصرهٔ یهودیان به‌تبعید آنان از مدینه انجامید.

غزوهٔ بدرالمَوعِد: [ذی‌قعده؛ چهل‌وپنجمین ماه از هجرت] سبب این غزوه تهدید ابوسفیان در غزوهٔ بدر بود. مسلمانان در وعده‌گاه حاضر شدند ولی ابوسفیان از نیمه‌راه بازگشت و درگیریی رخ نداد.

غزوهٔ ذات‌الرِقاع: [محرم؛ چهل‌وهفتمین ماه از هجرت] این غزوه در پی خبر تدارک حملهٔ افراد اَنمار و ثَعلَبَة روی داد. پیامبر(ص) با اصحابش از مدینه بیرون رفت ولی جنگی به‌وقوع نپیوست.

غزوهٔ دومَةالجَندَل: [ربیع‌الاول؛ چهل‌ونهمین ماه

از هجرت] سبب این غزوه خبر گردآمدن جمعی دردومةالجندل وستم آنان بر دوره گردانی بود که کالاهای خود را بـه‌مدینه مـی‌آوردند. مسلمانان غنائمی به‌دست آوردند.
غزوهٔ مُرَیسیع: [شعبان؛ سال پنجم هجرت] سبب این غزوه تدارک عده‌ای به‌سرکردگی حارث ابن ابی‌ضراربرای جنگ با رسول خدا(ص) بود. پیروزی با مسلمانان بود و دشمن بکلی تارومار شد.
غزوهٔ خندق (یا احزاب): [ذی‌قعده؛ سال پنجم هجرت] حمله از طرف سپاهیان ابوسفیان آغاز شد و مسلمانان به‌پیشنهاد سلمان فارسی به‌دور مدینه خندق حفر کردند. این حمله عقیم ماند و سپاهیان ابوسفیان بدون کسب پیروزی بازگشتند.
غزوهٔ بنی‌قُرَیظَه: [ذی‌قعده؛ سال پنجم هجرت] مسلمانان بنی‌قریظه را محاصره کردند. غنائم بسیاری به‌دست مسلمانان افتاد.
غـزوه بـا بـنی‌لِحیان: [ربیع‌الاول؛ سال ششم هجرت] درگیریی رخ نداد.
غزوهٔ غابَة (یا ذی‌قَرَد): [ربیع‌الاول؛ سال ششم هـجرت] درگـیریهای پـراکـنده بـه‌پیروزی مسلمانان انجامید.
غزوهٔ حُدَیبیَة (یا صلح حدیبیه): [ذی‌قعده؛ سال ششم هجرت] عدهٔ زیادی از مسلمانان به‌قصد عمره از مدینه خارج شدند. اما مشرکان قـصد ممانعت از ورود ایشان به‌مکه کردند. بـی‌آنکه جنگی واقع شود معاهدهٔ صلحی به‌همین نـام نوشته شد.
غزوهٔ خَیبَر: [جمادی‌الاولی؛ سال هفتم هجرت] طرف مقابل مسلمانان در این جنگ یـهودیان خیبر بودند. به‌هر دو طرف تلفاتی وارد آمد اما سرانجام مسلمانان خیبر را فـتح کـرده پـیروز شدند.
غزوهٔ سال فتح: [رمضان؛ سـال هشتم هـجرت] سبب وقوع این غزوه، نـقض عـهدنامهٔ صـلح حدیبیه از جانب قریش بود. مسلمانان فاتحانه وارد مکه شدند.
غزوهٔ حُنَین (یا هَـوازِن): [شـوال؛ سـال هشـتم هجرت] به‌قصد سرکوبی شرارتهای بازماندگان فتح مکه در حنین. دوازده‌هزار مسلمان در این جنگ شرکت داشتند. مسلمانان پیروز شدند.
غزوهٔ طائف: [شوال؛ سال هشتم هجرت] قـصد مسلمانان فتح طـائف بـود. درگـیری رخ داد و عده‌ای از مسلمانان کشته شـدند امـا پـیروزی حاصل نشد.
غزوهٔ تبوک: [رجب؛ سال نهم هجرت] سبب این غزوه وصول خبر تدارک رومیان در شام بـود. مسلمانان بدون رویارویی با دشـمن بـه‌مدینه بازگشتند.

سَریّه‌ها

سریّة عُبَیدَةبن حارث: [شوال؛ هشتمین ماه از هجرت] شصت مرد از مهاجران همراه عـبیدةبن حارث بودند. طرفین به‌تیراندازی از دور بسنده کردند و سعدبن ابی‌وقّاص نخستین کسی بود که تیر انداخت و این نخستین تیری بود که در اسلام پرتاب شد. محل وقوع رابغ بود.
سریّة سعدبن ابی‌وَقّاص: [ذی‌قعده؛ نهمین ماه از هجرت] پیامبر(ص) وی را با بیست مرد به‌خَرّار گسیل داشت تا بر کاروانـی از قـریش غـارت آورد. کاروان قریش روز قبل از آنجا گذشته بود.
سریّة عبدالله‌بن جَحش اَسَدی: [رجب؛ هفدهمین ماه از هجرت] پیامبر(ص) وی را با دوازده مرد از مهاجران به‌نخله فرستاد تا کاروان قریش را زیر نـظر بگـیرند. مسـلمانان کـاروان را بـه‌غنیمت گرفتند.
سریّة عُمَیربن عَدِیّ: [رمضان؛ نوزدهمین مـاه از هجرت] وی قصد کشتن عَصماء دختر مروان را داشت که پیامبر اکرم(ص) را دشـنام داده و در هجو اسلام شعر می‌سرود. قصد او عملی شد و عصماء را به‌قتل رساند.
سریّة سالِم‌بن عُـمَیر: [شـوال؛ بـیستمین مـاه از هجرت] قصد او کشتن ابوعَفَک، پیرمرد صد و بیست‌سالهٔ یهودی بود که مردم را بر ضد پیامبر اکرم(ص) برمی‌انگیخت و شعر می‌سرود. وی به‌مقصود رسید و ابوعفک را به‌قتل رساند.

سریّة کشتن کعب‌بن اشرف: [ربیع‌الاول؛ بیست‌وپنجمین ماه از هجرت] کعب‌بن اشرف شاعر یهودیی بود که مردم را علیه پیامبر(ص) برمی‌انگیخت و به‌همین جهت پیامبر(ص) خواهان کشتن او بود. محمدبن مَسلمة برای این کار داوطلب شد و با یاری چند تن وی را کشت.

سریّة زیدبن حارثة: [جمادی‌الآخر؛ بیست و هشتمین ماه از هجرت] پیامبر(ص) وی را به‌فرماندهی گروهی برای فروگرفتن کاروانی از قریش به‌قَرَدَة گسیل داشت. کاروان به‌غنیمت گرفته شد.

سریّة ابوسَلَمَة‌بن عبدالأسد مخزومی: [محرم؛ سی‌وپنجمین ماه از هجرت] پیامبر(ص) وی را با صد و پنجاه تن از مهاجران و انصار به‌قَطَن گسیل داشت بدان‌سبب که خبر رسیده بود طُلَیحة و سَلَمَة قوم خود را به‌جنگ با رسول خدا(ص) می‌خوانند. ابوسلمه بدون رویارویی با کسی غنائم بسیاری به‌مدینه آورد.

سریّة عبدالله‌بن اُنَیس: [محرم؛ سی‌وپنجمین ماه از هجرت] وی به‌تنهایی به‌عُرَنَة گسیل شد تا سفیان‌بن خالدبن نُبَیح هُذَلی را بکشد، بدان سبب که گروهی را برای جنگ با پیامبر(ص) گرد آورده بود. سفیان به‌دست او کشته شد.

سریّة مُنذربن عَمرو: [صفر؛ سی‌وششمین ماه از هجرت] وی در اصل از طرف پیامبر اکرم(ص) به‌سرکردگی گروهی هفتادنفری از انصار منصوب شده به‌قصد تبلیغ اسلام همراه ابوبراء گردید اما وقتی به‌بِئر مَعُونه رسیدند، مشرکان بدیشان حمله کردند و همهٔ آنان را به‌قتل رساندند.

سریّة مَرثَدبن مَرثَد: [صفر؛ سی‌وششمین ماه از هجرت] وی سرکردهٔ گروهی ده‌نفری از اصحاب پیامبر اکرم(ص) بود که به‌قصد تبلیغ به‌درخواست عده‌ای از قبایل عَضَل و قارَة گسیل شد. تقریباً همهٔ آنان در رجیع کشته شدند.

سریّة محمدبن مسلمة: [محرم؛ پنجاه‌ونهمین ماه از هجرت] پیامبر(ص) وی را با سی سوار برای حمله به‌جانب قُرَطاء گسیل کرد. حمله انجام شد و غنائمی به‌دست آمد.

سریّة عکاشة‌بن مِحصَن اسدی: [ربیع‌الاول؛ سال ششم هجرت] از طرف پیامبر(ص) با چهل مرد به‌غَمْر مرزوق گسیل شد. بدون رویارویی غنائمی به‌مدینه آورد.

سریّة محمدبن مسلمة: [ربیع‌الآخر؛ سال ششم هجرت] پیامبر(ص) او را با ده تن به‌جانب بنی‌ثَعْلَبَة و بنی‌عُوال در ذی‌القَصَّة گسیل کرد. صد تن از مردان آن قبایل مسلمانان را محاصره کردند و آنان را کشتند. محمدبن مسلمة مجروح شد و توسط مسلمانی که از آنجا می‌گذشت به‌مدینه آورده شد.

سریّة ابوعبیدة‌بن جَرّاح: [ربیع‌الآخر؛ سال ششم هجرت] وی با چهل مرد به‌ذی‌القَصَّة گسیل شد. کسی را در آنجا نیافتند جز یک تن که او هم اسلام آورد. غنائم اندکی به‌دست ایشان افتاد.

سریّة زیدبن حارثَه: [ربیع‌الآخر؛ سال ششم هجرت] پیامبر(ص) وی را با عده‌ای به‌جانب بنی‌سُلَیم در جَمُوم گسیل داشت. تنی چند را به‌اسارت گرفتند و غنائمی به‌دست آوردند.

سریّة زیدبن حارثَه: [جمادی‌الاولی؛ سال ششم هجرت] با یکصدوهفتاد سوار به‌عِیص گسیل شد تا کاروانی از قریش را فروگیرد. کاروان را گرفتند و عده‌ای به‌اسارت درآمدند.

سریّة زیدبن حارثَه: [جمادی‌الآخر؛ سال ششم هجرت] با پانزده تن به‌طَرَف گسیل شد تا به‌بنی‌ثعلبه حمله آورد. دشمن گریخت و غنائمی به‌چنگ مسلمانان افتاد.

سریّة زیدبن حارِثَه: [جمادی‌الآخر؛ سال ششم هجرت] وی با پانصد تن به‌حِشمی گسیل شد. عدهٔ زیادی به‌دست ایشان کشته شدند و جمعی به‌اسارت درآمدند و غنائم فراوان به‌کف آوردند. به‌دستور پیامبر اکرم(ص) اسرا ازاد شدند و غنائم بازگردانده شد.

سریّة زیدبن حارِثَه: [رجب؛ سال ششم هجرت] وی به‌سرکردگی گروهی گماشته به‌وادی‌القُریٰ گسیل شد. [از این سریّه در بعضی تواریخ نامی

نیامده و اطلاع کافی در دست نیست].
سریّهٔ عبدالرحمن‌بن عوف: [شعبان؛ سال ششم هجرت] پیامبر(ص) وی را برای دعوت به‌اسلام و در صورت عدم قبول، به‌جهاد با قبیلهٔ کَلب در دومةالجَندَل گسیل داشت. عدهٔ زیادی اسلام آوردند و بقیه به‌پرداخت جِزیه گردن نهادند.
سریّهٔ علی‌بن ابی‌طالب(ع): [شعبان؛ سال ششم هجرت] با صد تن به‌جانب بنی‌سَعد در فَدَک گسیل شد. مسلمانان بر ایشان شبیخون زدند و با غنائم فراوان به‌مدینه بازگشتند.
سریّهٔ زیدبن حارِثَه: [رمضان؛ سال ششم هجرت] وی با کالاهایی که از آنِ اصحاب پیامبراکرم(ص) بود به‌قصد بازرگانی به‌شام می‌رفت که در وادی‌القُریٰ مورد حمله قرار گرفت و زخمی شد و کاروان غارت گردید. پس از بهبودی، پیامبر اکرم(ص) او را با عده‌ای گسیل داشت که با پیروزی همراه بود.
سریّهٔ عبدالله‌بن عَتیک: [رمضان؛ سال ششم هجرت] پیامبر(ص) او را با چند تن دیگر برای کشتن ابورافع سَلّام‌بن ابوحُقَیق نَضَری به‌خیبر گسیل داشت. آنان موفق به‌کشتن ابورافع شدند.
سریّهٔ عبدالله‌بن رَواحَة: [شوال؛ سال ششم هجرت] به‌خونخواهی ابورافع یهودیان اُسَیربن زارِم را به‌سرکردگی خود برگزیده و قصد جنگ باپیامبر(ص) را داشتند. سی تن به‌سرداری عبدالله‌بن رواحه نزد آنان گسیل شدند. درگیری رخ داد و مسلمانان با کشتن ایشان، بدون تلفات به‌مدینه بازگشتند.
سریّهٔ کُرزبن جابر فِهری: [شوال؛ سال ششم هجرت] گویند هشت تن از عُرینَة به‌مدینه آمده و اسلام آوردند، چون در مدینه بیمار شدند پیامبر(ص) ایشان را برای نگهداری از شتران آن حضرت به‌ذی‌الجَدر فرستاد، ولی آنان پس از بهبودی با شتران گریختند. پیامبر(ص) بیست سوار را به‌سرکردگی کُرزبن جابر فِهری به‌دنبال آنان فرستاد. همهٔ آنان اسیر شده و به‌مدینه آورده شدند. به‌دستور پیامبر(ص) دست و پای آنان را بریدند و در چشمهایشان میل کشیدند و به‌دارشان آویختند.
سریّهٔ عمروبن اُمَیّه ضَمْری: [؟] چون ابوسفیان شخصی به‌منظور کشتن پیامبر اکرم(ص) به‌مدینه فرستاده بود، پیامبر(ص)، عمرو و سلمةبن اسلم‌بن حَریس را جهت قتل ابوسفیان به‌مکه فرستاد. آن دو موفق به‌کشتن ابوسفیان نشدند.
سریّهٔ عمربن خطاب: [شعبان؛ سال هفتم هجرت] با سی تن به‌جانب عَجُز هوازِن به‌تُرَبَة گسیل شد. خبر به‌مردم هوازن رسیده گریختند و عمر به‌مدینه بازگشت.
سریّهٔ ابوبکر صِدّیق: [شعبان؛ سال هفتم هجرت] به‌جانب بنی‌کلاب در نجد گسیل شد. عده‌ای از مشرکان کشته و عده‌ای به‌اسارت درآمدند.
سریّهٔ بَشِیربن سَعد انصاری: [شعبان؛ سال هفتم هجرت] با سی تن به‌جانب بنی‌مُرّة در فدک گسیل شد. از چوپانان آن قوم غنائمی گرفتند اما در راه مدینه به‌محاصره درآمدند و درگیری رخ داد. یاران بشیر کشته شدند و خود او نیز مجروح گردید.
سریّهٔ غالِب‌بن عبدالله لَیثی: [رمضان؛ سال هفتم هجرت] وی با صدوسی تن به‌جانب بنی‌عُوال و بنی‌عبدبن ثعلبه در مَیْفَعَة گسیل شد. مسلمانان هر که را یافتند کشتند و کسی را به‌اسیری نگرفتند. غنائمی نیز به‌دست آوردند.
سریّهٔ بَشِیربن سَعد انصاری: [شوال؛ سال هفتم هجرت] در پی وصول خبر گردآمدن گروهی از غَطَفان برای جنگ با رسول خدا(ص)، پیامبر اکرم(ص) وی را با سیصد تن به‌یَمْن و جَبٰار گسیل داشت. دو نفر را به‌اسارت گرفته همراه با غنائمی به‌مدینه بازگشتند.
سریّهٔ ابن‌ابی‌العَوْجاء سُلَمی: [ذی‌حجه؛ سال هفتم هجرت] وی با پنجاه تن به‌جانب بنی‌سُلَیم گسیل شد. بنی‌سلیم که از آمدن ایشان باخبر شده بودند مهیا شده در نتیجه درگیری سختی روی داد و مسلمانان همه شهید شدند و خود ابن‌ابی‌العوجاء نیز بشدت مصدوم گردید اما زنده ماند.
سریّهٔ غالب‌بن عبدالله لَیْثِی: [صفر؛ سال هشتم

هجرت] با عده‌ای به‌جانب بنی‌المُلَوّح درکَدید گسیل گردید. با غنائمی به‌مدینه بازگشتند.
سریّهٔ غالب‌بن عبدالله لَیْثی: [صفر؛ سال هشتم هجرت] با دویست تن به‌فَدَک (قتلگاه یاران بشیربن سعد) اعزام شد. عده‌ای را کشتند و غنائمی به‌دست آوردند.
سریّهٔ شجاع‌بن وَهْب اسدی: [ربیع‌الاول؛ سال هشتم هجرت] با بیست‌وچهار تن به‌جانب بنی‌عامر در سِیّ گسیل شد. آنها را غارت کرده و غنائم را به‌مدینه آوردند.
سریّهٔ کعب‌بن عُمیر غِفاری: [ربیع‌الاول؛ سال هشتم هجرت] با پانزده تن به‌ذات اَطْلاح گسیل شد. در رویارویی با مشرکان همهٔ یاران کعب جز یک تن شهید شدند. خود کعب نیز مجروح گردید.
سریّهٔ مُؤْتَه: [جمادی‌الاول؛ سال هشتم هجرت] در پی کشته‌شدن حارث‌بن عُمَیر فرستادهٔ رسول خدا به‌جانب فرماندار بُصْریٰ پیامبر(ص) سه‌هزار تن از مسلمانان را گرد آورد و زیدبن حارثه را به‌سرداری آنان گماشت و جانشینانی نیز برای وی تعیین کرد آنان را به‌قتلگاه حارث (مُؤْتَه) گسیل داشت. دشمن آمادهٔ مقابله بود و بالغ بر صدهزار تن گرد آمده بودند. زیدبن حارثه و جانشینان او و عدهٔ زیادی از مسلمان شهید شده دیگران رو به‌هزیمت نهادند.
سریّهٔ عمروبن عاص: [جمادی‌الآخر؛ سال هشتم هجرت] در پی وصول خبر جمع‌آمدن گروهی از قضاعه پیامبر(ص) عمروبن عاص را با سیصد تن به‌جانب آنان به‌ذات السَّلاسِل فرستاد. به‌درخواست عمروبن عاص دویست تن دیگر به‌یاری ایشان آمدند. مسلمانان با دشمن رویارو شده و آنان را پراکنده ساختند.
سریّهٔ خَبْط: [رجب؛ سال هشتم هجرت] ابوعُبَیدَة‌بن جَرّاح به‌سرداری سیصد تن برگزیده و به‌جانب طایفه‌ای از جُهَیْنَة که در قَبَلِیّة و سواحل دریا بودند گسیل شد. درگیریی روی نداد.
سریّهٔ ابوقتادة‌بن رِبْعِی انصاری: [شعبان؛ سال هشتم هجرت] با پانزده تن برای غارت به‌جانب غَطَفان در خُضرَة گسیل شد. عده‌ای را کشتند و غنائم بسیاری به‌همراه آوردند.
سریّهٔ ابوقتادة‌بن رِبْعِی انصاری: [رمضان؛ سال هشتم هجرت] چون پیامبر(ص) دل بر فتح مکه نهاد، وی را با هشت تن به‌وادی اِضَم گسیل داشت و مقصود پیامبر(ص) این بود که گمان کنند قصد آن ناحیه را دارد. رویارویی رخ نداد.
سریّهٔ خالدبن ولید: [رمضان؛ سال هشتم هجرت] پیامبر هنگام فتح مکه وی را با سی سوار برای نابودی بتِ عُزّیٰ گسیل داشت. مأموریت ایشان با موفقیت به‌انجام رسید.
سریّهٔ عمروبن عاص: [رمضان؛ سال هشتم هجرت] برای نابودی بت هُذَیل به‌جانب سُواع گسیل شد. بت را نابود کرد.
سریّهٔ سعدبن زید اَشهَلِی: [رمضان؛ سال هشتم هجرت] وی را با بیست سوار برای نابودی بت مَنات به‌جانب مُشَلَّل گسیل داشت. آن بت را نابود کردند.
سریّهٔ خالدبن ولید: [شوال؛ سال هشتم هجرت] پیامبر(ص) وی را با سیصدوپنجاه تن، فقط برای دعوت به‌اسلام به‌جانب بنی‌جذیمه از کنانة به‌یَلَمْلَم گسیل داشت و یوم الغُمَیْصاء همین روز است. آنان اسلام آورده بودند اما خالد بسیاری از ایشان را کشت که پیامبر(ص) او را سرزنش کرده خونبهای کشتگان را پرداخت.
سریّهٔ طُفَیل‌بن عمرو دَوْسی: [شوال؛ سال هشتم هجرت] برای نابودی بت ذوالکَفَّین گسیل شد. به‌یاری قوم خود آن‌را نابود کرد و به‌آتش کشید.
سریّهٔ عُیَینَة‌بن حِصن فَزاری: [محرم؛ سال نهم هجرت] با پنجاه سوار به‌جانب بنی‌تَمِیم گسیل شد. عده‌ای را اسیر کرد که بعداً به‌فرمان پیامبر اکرم(ص) آزاد شدند.
سریّهٔ قُطبة‌بن عامربن حدیدة: [صفر؛ سال نهم هجرت] با بیست تن برای حمله به‌جانب خَثْعَم درناحیهٔ تباله گسیل شد. جنگی سخت درگرفت واز هردو طرف عده‌ای کشته شدند ولی قطبة‌بن عامر توانست با غنائمی به‌مدینه بازگردد.

سریّة ضَحّاک‌بن سفیان کلابی: [ربیع‌الاول؛ سال نهم هجرت] با لشکری به‌جانب بنی‌کِلاب گسیل شد. جنگ درگرفت و مسلمانان آنان را به‌هزیمت وا داشتند.

سریّة عَلْقَمة‌بن مُجَزِّز مُدلِجی: [ربیع‌الآخر؛ سال نهم هجرت] در پی وصول خبر جمع‌آمدن حبشیان در اطراف بندر جده، با سیصد تن به‌آنجا گسیل شد. حبشیان گریختند.

سریّة علی‌بن ابی‌طالب(ع): [ربیع‌الآخر؛ سال نهم هجرت] برای نابودی فُلْس بت قبیلهٔ طیّء با یکصد و پنجاه تن از انصار گسیل شد. بت را نابود کردند و غنائمی به‌دست آوردند.

سریّة عُکّاشة‌بن مِحْصَن اَسَدی: [ربیع‌الآخر؛ سال نهم هجرت] به‌ناحیهٔ جناب، سرزمین قبیله‌های عُذرة و بَلِیّ گسیل شد. [بیش از این اطلاعی در دست نیست].

سریّة خالدبن ولید: [ربیع‌الاول؛ سال دهم هجرت] به‌جانب بنی‌عبدالمَدان در نَجْران گسیل شد. [بیش از این اطلاعی در دست نیست].

سریّة علی‌بن ابی‌طالب(ع): [رمضان؛ سال دهم هجرت] با سیصد سوار برای دعوت به‌اسلام به‌یمن گسیل شد. ابتدا دعوت را نپذیرفتند و جنگ درگرفت اما پس از کشته‌شدن عده‌ای از ایشان بقیه دعوت را اجابت کردند. غنائمی به‌دست مسلمانان افتاد.

سریّة اُسامة‌بن زیدبن حارثه: [صفر؛ سال یازدهم هجرت] با لشکری به‌جانب‌اهل اُبْنی (دهکده‌ای از مؤْته) گسیل شد. این سریه مدت زیادی به‌دلیل بیماری پیامبر اکرم(ص) به‌طول انجامید. اما سرانجام با پیروزی قاطع مسلمین به‌پایان رسید.

دانستنیهایی از قرآن کریم

شماره	نام سورة	محل نزول	ترتیب‌نزول	شمارآیات	شمارکلمات	شمارحروف
۱	الفاتحه	مکه	۵	۷	۲۹	۱۴۲
۲	البقرة	مدینة	۸۷	۲۸۶	۶۲۲۱	۲۵۵۰۰
۳	آل‌عمران	مدینة	۸۹	۲۰۰	۳۴۸۰	۱۴۵۲۵
۴	النساء	مدینة	۹۲	۱۷۶	۳۷۴۵	۱۶۰۳۰
۵	المائدة	مدینة	۱۱۲	۱۲۰	۲۸۰۴	۱۱۹۳۳
۶	الانعام	مکه	۵۵	۱۶۵	۳۸۵۰	۱۲۲۵۴
۷	الاعراف	مکه	۳۹	۲۰۶	۳۸۲۵	۱۳۸۷۷
۸	الانفال	مدینة	۸۸	۷۵	۱۰۹۵	۵۰۸۰
۹	التوبه	مدینة	۱۱۳	۱۲۹	۴۰۹۸	۱۰۴۸۸
۱۰	یونس	مکه	۵۱	۱۰۹	۱۸۳۲	۷۵۶۷
۱۱	هود	مکه	۵۲	۱۲۳	۱۷۱۵	۷۵۱۳
۱۲	یوسف	مکه	۵۳	۱۱۱	۱۷۶۶	۷۱۶۶
۱۳	الرّعد	مدینة	۹۶	۴۳	۸۵۵	۳۵۰۶
۱۴	ابراهیم	مکه	۷۲	۵۲	۸۳۱	۳۴۳۴
۱۵	الحجر	مکه	۵۴	۹۹	۶۵۴	۲۷۶۰
۱۶	النحل	مکه	۷۰	۱۲۸	۲۸۴۰	۷۷۰۷
۱۷	الاسری	مکه	۵۰	۱۱۱	۱۵۳۳	۶۴۶۰
۱۸	الکهف	مکه	۶۹	۱۱۰	۱۵۷۹	۶۳۶۰
۱۹	مریم	مکه	۴۴	۹۸	۹۸۲	۳۸۰۲
۲۰	طه	مکه	۴۵	۱۳۵	۱۳۴۱	۵۲۴۲
۲۱	الانبیاء	مکه	۷۳	۱۱۲	۱۱۶۸	۴۸۹۰
۲۲	الحج	مدینة	۱۰۳	۷۸	۱۲۹۱	۵۰۷۰
۲۳	المؤمنون	مکه	۷۴	۱۱۸	۱۸۴۰	۴۸۰۲
۲۴	النّور	مدینة	۱۰۲	۶۴	۱۳۱۶	۵۶۸۰
۲۵	الفرقان	مکه	۴۲	۷۷	۸۹۲	۳۷۳۳
۲۶	الشعراء	مکه	۴۷	۲۲۷	۱۲۹۷	۵۵۲۲
۲۷	النمل	مکه	۴۸	۹۳	۱۱۴۹	۴۷۹۹
۲۸	القصص	مکه	۴۹	۸۸	۱۴۴۱	۵۸۰۰

شماره	نام سورة	محل نزول	ترتیب‌نزول	شمارآیات	شمارکلمات	شمارحروف
۲۹	العنکبوت	مکه	۸۵	۶۹	۱۹۸۱	۴۱۹۵
۳۰	الرّوم	مکه	۸۴	۶۰	۸۱۹	۳۵۳۴
۳۱	لقمان	مکه	۵۷	۳۴	۵۴۲	۲۱۱۰
۳۲	السجده	مکه	۷۵	۳۰	۳۸۰	۱۵۰۰
۳۳	الاحزاب	مدینة	۹۰	۷۳	۱۲۸۰	۵۷۹۶
۳۴	سبا	مکه	۵۸	۵۴	۸۸۳	۱۵۱۲
۳۵	الفاطر	مکه	۴۳	۴۵	۷۹۷	۳۱۳۰
۳۶	یٰس	مکه	۴۱	۸۳	۷۲۹	۳۰۰۰
۳۷	الصافات	مکه	۵۶	۱۸۲	۸۲۰	۳۸۲۳
۳۸	صٓ	مکه	۳۸	۸۸	۷۳۲	۳۰۴۹
۳۹	الزّمر	مکه	۵۹	۷۵	۱۱۹۲	۴۷۰۸
۴۰	المؤمن	مکه	۶۰	۸۵	۱۱۹۹	۴۹۶۰
۴۱	فصلت	مکه	۶۱	۵۴	۷۹۶	۳۳۵۰
۴۲	الشوری	مکه	۶۲	۵۳	۸۶۶	۳۵۸۸
۴۳	الزخرف	مکه	۶۳	۸۹	۸۳۳	۳۴۰۰
۴۴	الدخان	مکه	۶۴	۵۹	۳۴۶	۱۴۳۱
۴۵	الجاثیة	مکه	۶۵	۳۷	۴۸۸	۲۱۹۱
۴۶	الاحقاف	مکه	۶۶	۳۵	۶۴۴	۲۵۹۸
۴۷	محمد(ص)	مدینة	۹۵	۳۸	۵۳۹	۲۳۴۹
۴۸	الفتح	مدینة	۱۱۱	۲۹	۵۶۰	۲۴۳۸
۴۹	الحجرات	مدینة	۱۰۶	۱۸	۳۴۳	۱۴۹۶
۵۰	ق	مکه	۳۴	۴۵	۳۵۷	۱۴۹۴
۵۱	الذاریات	مکه	۶۷	۶۰	۳۶۰	۱۲۸۷
۵۲	الطّور	مکه	۷۶	۴۹	۳۱۲	۱۵۰۰
۵۳	النّجم	مکه	۲۳	۶۲	۳۰۸	۱۴۰۵
۵۴	القمر	مکه	۳۷	۵۵	۳۴۲	۱۴۲۰
۵۵	الرّحمن	مدینة	۹۷	۷۸	۳۵۱	۱۶۳۶
۵۶	الواقعة	مکه	۴۶	۹۶	۳۷۸	۱۷۰۳
۵۷	الحدید	مدینة	۹۴	۲۹	۵۴۴	۲۴۷۶
۵۸	المجادلة	مدینة	۱۰۵	۲۲	۴۷۳	۱۷۹۱
۵۹	الحشر	مدینة	۱۰۱	۲۴	۴۴۵	۱۹۱۳

شماره	نام سورة	محل نزول	ترتیب‌نزول	شمارآیات	شمارکلمات	شمارحروف
۶۰	الممتحنه	مدینة	۹۱	۱۳	۳۴۸	۱۵۱۰
۶۱	الصف	مدینة	۱۰۹	۱۴	۲۲۱	۹۰۰
۶۲	الجمعة	مدینة	۱۱۰	۱۱	۱۸۰	۷۲۰
۶۳	المنافقون	مدینة	۱۰۴	۱۱	۱۸۰	۷۷۶
۶۴	التغابن	مدینة	۱۰۸	۱۸	۲۴۱	۱۰۷۰
۶۵	الطلاق	مدینة	۹۹	۱۲	۲۴۸	۱۰۶۰
۶۶	التحریم	مدینة	۱۰۷	۱۲	۲۴۶	۱۱۶۰
۶۷	الملک	مکه	۷۷	۳۰	۳۳۰	۱۳۰۰
۶۸	القلم	مکه	۲ (۵)	۵۲	۳۰۰	۱۲۵۶
۶۹	الحاقة	مکه	۷۸	۵۲	۲۵۶	۱۰۸۴
۷۰	المعارج	مکه	۷۹	۴۴	۲۱۶	۱۰۶۱
۷۱	نوح	مکه	۷۱	۲۸	۲۲۴	۹۲۹
۷۲	الجن	مکه	۴۰	۲۸	۲۳۵	۸۷۰
۷۳	المزمّل	مکه	۳	۲۰	۲۸۵	۸۳۸
۷۴	المدّثر	مکه	۴	۵۶	۲۵۵	۱۰۱۰
۷۵	القیامة	مکه	۳۱	۴۰	۱۹۹	۶۵۲
۷۶	الدهر	مدینة	۹۸	۳۱	۲۴۰	۱۰۵۴
۷۷	المرسلات	مکه	۳۳	۵۰	۱۸۱	۸۱۶
۷۸	النبأ	مکه	۸۰	۴۰	۱۷۳	۷۷۰
۷۹	النازعات	مکه	۸۱	۴۶	۱۳۹	۷۵۳
۸۰	عبس	مکه	۲۴	۴۲	۱۳۳	۵۳۳
۸۱	التکویر	مکه	۷	۲۹	۱۱۴	۵۳۳
۸۲	الانفطار	مکه	۸۲	۱۹	۸۰	۳۲۷
۸۳	المطففین	مکه	۸۶	۳۶	۱۷۷	۸۳۰
۸۴	الانشقاق	مکه	۸۳	۲۵	۱۰۹	۴۳۰
۸۵	البروج	مکه	۲۷	۲۲	۱۰۹	۴۵۸
۸۶	الطارق	مکه	۳۶	۱۷	۶۱	۲۴۵
۸۷	الاعلی	مکه	۸	۱۹	۷۲	۲۷۰
۸۸	الغاشیة	مکه	۶۸	۲۶	۷۲	۳۳۰
۸۹	الفجر	مکه	۱۰	۳۰	۱۳۷	۵۷۷
۹۰	البلد	مکه	۳۵	۲۰	۸۲	۳۳۰

شماره	نام سورة	محل نزول	ترتیب نزول	شمارآیات	شمارکلمات	شمارحروف
۹۱	الشمس	مکه	۲۶	۱۵	۵۴	۲۴۷
۹۲	اللیل	مکه	۹	۲۱	۷۱	۳۰۲
۹۳	الضحی	مکه	۱۱ (۴)	۱۱	۴۰	۱۹۲
۹۴	الانشراح	مکه	۱۲	۸	۲۷	۱۰۳
۹۵	التین	مکه	۲۸	۸	۳۴	۱۵۰
۹۶	العلق	مکه	۱	۱۹	۹۲	۲۸۰
۹۷	القدر	مکه	۲۵	۵	۳۰	۱۱۲
۹۸	البیّنة	مدینة	۱۰۰	۸	۹۴	۳۹۲
۹۹	الزلزال	مدینة	۹۳	۸	۳۵	۱۴۹
۱۰۰	العادیات	مکه	۱۴	۱۱	۴۰	۱۶۳
۱۰۱	القارعة	مکه	۳۰	۱۱	۳۶	۱۵۰
۱۰۲	التکاثر	مکه	۱۶	۸	۲۸	۱۲۰
۱۰۳	العصر	مکه	۱۳	۳	۱۴	۶۸
۱۰۴	الهمزة	مکه	۳۲	۹	۳۳	۱۳۰
۱۰۵	الفیل	مکه	۱۹	۵	۲۳	۹۶
۱۰۶	قریش	مکه	۲۹	۴	۱۷	۹۳
۱۰۷	الماعون	مکه	۱۷	۷	۲۵	۱۲۵
۱۰۸	الکوثر	مکه	۱۵	۳	۱۰	۴۲
۱۰۹	الکافرون	مکه	۱۸	۶	۲۶	۹۴
۱۱۰	النصر	مدینة	۱۱۴	۳	۱۹	۷۷
۱۱۱	لهب	مکه	۶	۵	۲۰	۷۷
۱۱۲	الاخلاص	مکه	۲۲	۴	۱۵	۴۷
۱۱۳	الفلق	مکه	۲۰	۵	۲۳	۷۴
۱۱۴	الناس	مکه	۲۱	۶	۲۰	۷۹

نامهای قرآن در قرآن

[سوره...: آیه...]

آیـات [۲:۲۵۲ و ۳:۱۰۳ و ۴۵:۵]؛ احسن الحدیث [۳۹:۲۳]؛ امام مبین [۳۶:۱۲]؛ ام‌الکتاب [۳:۷]؛ اَمـر [۶۵:۵]؛ ایـمان [۳:۱۹۳]؛ بـرهان [۴:۱۷۴]؛ بُشـری [۱۶:۸۹...]؛ بشـیر [۴۱:۴]؛ بصائر [۷:۲۰۳]؛ بـلاغ [۱۴:۵۲]؛ بـیان [۳:۱۳۸]؛ بینة [۶:۱۵۷]؛ تـبصرة [۵۰:۸]؛ تـبیان [۱۶:۸۹]؛ تـذکرة [۶۹:۴۸]؛ تـنزیل [۲۶:۱۹۲...]؛ تـفصیل [۱۲:۱۱۱...]؛ حبل [۳:۱۰۳]؛ حدیث [۳۹:۲۳]؛ حُکـم [۱۳:۳۷]؛ حکـمة [۳۳:۳۴...]؛ حکیم [۳۶:۲]؛ حق [۴:۱۷۰ و ۲۸:۴۸...]؛ حق‌الیقین [۶۹:۵۱]؛ ذکر [۷:۶۹ و ۱۵:۹...]؛ ذکرالحکیم

[۵۸:۳]؛ ذکر مبارک [۲۱:۵۰]؛ ذکری [۵۵:۵۱]؛ ذی‌الذکر [۱:۳۸]؛ رحمة [۸۹:۱۶...]؛ روح [۵۲:۴۲]؛شفاء[۵۷:۱۰]؛صحف مکرمة [۱۳:۸۰]؛ صحف‌مطهرة [۲:۹۸]؛ صدق [۳۳:۳۹]؛ صراط المستقیم [۶:۱]؛ عدل [۱۱۵:۶]؛ عربی [۲۸:۳۹]؛ عروة‌الوثقی [۲۲:۳۱]؛ عزیز [۴۱:۴۱]؛ عَجَب [۱:۷۲]؛ عِلم [۳۷:۱۳]؛ عَلِیّ [۴:۴۳]؛ الفرقان [۱۸۵:۲...]؛ فصل [۱۳:۸۶]؛ القرآن [۱۸۵:۲...]؛ القرآن الحکیم [۲:۳۶]؛ القرآن العظیم [۸۷:۱۵]؛ قرآن کریم [۷۷:۵۶]؛ قرآن مبین [۱:۱۵ و ۶۹:۳۶]؛ القرآن المجید [۱:۵۰ و ۲۱:۸۵]؛ القصص [۳:۱۲]؛ القول [۵۱:۲۸]؛ قَیِّم [۲:۱۸]؛ کتاب [۲:۲...]؛ کتاب‌الله [۲۳:۳...]؛ الکتاب الحکیم [۱:۱۰ و ۲:۳۱]؛ کتاب عزیز [۴۱:۴۱]؛کتاب مبین [۱۵:۵...]؛کریم [۷۷:۵۶]؛ کلام‌الله [۷۵:۲ و ۶:۹ و ۱۵:۴۸]؛ کوثر [۱:۱۰۸]؛ مبارک [۹۲:۶...]؛ مبین [۵۹:۶...]؛ متشابه [۲۳:۳۹ و ۳۳]؛ مَثانی [۲۳:۳۹]؛ مجید [۲۱:۸۵]؛ مرفوعة[۱۴:۸۰]؛مُصدق[۸۹:۲]؛مطهرة [۱۴:۸۰]؛ مفصل[۱۱۴:۶]؛مکرمة[۱۳:۸۰]؛ مُهَیمن [۴۸:۵]؛ موعظة [۵۷:۱۰]؛ نبأ [۶۷:۳۸]؛ النجوم [۷۵:۵۶]؛ نذیر [۴:۴۱]؛ نعمة [۱۱:۹۳]؛ نور [۱۷۴:۴]؛ هادی [۹:۱۷ و ۲:۷۲]؛ الهدی [۲:۲...]؛ وحی [۴:۵۳].

القاب سوره‌های قرآن

السبع الطُّوَل [هفت سورهٔ بلند]: بقره؛ آل‌عمران؛ نساء؛ مائده؛ انعام؛ اعراف؛ انفال و توبه (به‌عنوان یک سوره احتمالاً به‌این دلیل که سورهٔ توبه بعد از سورهٔ انفال بدون بسم‌الله آغاز شده است).

المِئین [سوره‌هایی که در حدود صد آیه دارند]: مؤمنون؛ انبیاء؛ الحجر؛ کهف؛ اسری؛ یوسف؛ النحل؛ طه؛ الشعراء؛ الصافات؛ هود؛ یونس.

المفصّل: طولانی: الحجرات؛ البروج؛ متوسط: الطارق؛ البینة. کوتاه: الزلزال؛ الناس.

باقی سوره‌ها:

الممتحنات: الفتح؛ الحشر؛ السجدة؛ الطلاق؛ القلم؛ الحجرات؛ الملک؛ التغابن؛ منافقون؛ جمعة؛صف؛الجن؛نوح؛مجادلة؛ممتحنة؛تحریم.

سور الم [سوره‌هایی که با الم آغاز می‌شوند]: بقره؛ آل‌عمران؛ اعراف؛ عنکبوت؛ روم؛ لقمان؛ سجده.

سور مُسبحات [سوره‌هایی که با تسبیح خداوند آغاز می‌شوند]: اسری؛ حدید؛ حشر؛ صف؛ جمعة؛ تغابن؛ اعلی.

سور حَوامیم [سوره‌هایی که با حَم آغاز می‌شوند]: مؤمن؛ فصلت؛ شوری؛ زخرف؛ دخان؛ جاثیه؛ احقاف.

سور الر [سوره‌هایی که با الر آغاز می‌شوند]: یونس؛ هود؛ یوسف؛ رعد؛ ابراهیم؛ حجر.

سور حمد [سوره‌هایی که با حمد و ستایش خداوند آغاز می‌شوند]: فاتحة؛ انعام؛ کهف؛ سبأ؛ فاطر.

سور العِتاق: اسری؛ کهف؛ مریم؛ طه؛ انبیاء.

سور عَزایم [سوره‌هایی که در آنها آیاتی که سجدهٔ واجب دارند آمده است]: سجدة؛ فصلت؛ نجم؛ علق. [نیز نگاه کنید به‌سجده‌های تلاوت قرآن].

سور قُل [سوره‌هایی که با قل آغاز می‌شوند]: کافرون؛ اخلاص؛ فلق؛ ناس.

سور طَواسین [سوره‌هایی که با طس یا طسم آغاز می‌شوند]: الشعراء؛ النمل؛ قصص.

الزَّهْراوان: بقره؛ آل‌عمران.

قَرینتین: انفال؛ توبه.

نامها و صفات بسیط خداوند در قرآن

[سوره...: آیه...]

الآخِر [۳:۵۷...]؛ الاحد [۱:۱۱۲...]؛ الاعلم [۳۶:۳...]؛الاعلی[۲۴:۷۹...]؛ الاکبر [۷۲:۹...]؛ الاکرم [۳:۹۶...]؛ الله [۱:۱...]؛ اله [۱۳۳:۲...]؛ الاوّل [۳:۵۷...]؛ الباری [۲۴:۵۹...]؛ الباسط [۲۴۵:۲...]؛الباطن [۳:۵۷]؛ الباعث [۲۱۳:۲...]؛ الباقی [۲۷:۵۵]؛ البدیع [۱۱۷:۲...]؛ البرّ [۲۸:۵۲...]؛ البصیر [۹۶:۲...]؛ التّواب [۳۷:۲...]؛ الجامع

[۹:۳...]؛ الجبّار [۲۳:۵۹...]؛ الجلیل [۲۷:۵۵ و ۷۸]؛ الحسیب [۸۶:۴...]؛ الحفیظ [۵۷:۱۱...]؛ الحق [۷۱:۲۳...]؛ الحکیم [۳۲:۲...]؛ الحلیم [۲۲۵:۲...]؛ الحمید [۲۶۷:۲...]؛ الحیّ [۲۵۵:۲...]؛ الخالق[۲۴:۵۹...]؛ الخبیر [۲۳۴:۲...]؛ الاخلّاق [۸۶:۱۵..]؛ الرّئوف [۱۴۳:۲...]؛ الرّحمان [۱:۱...]؛ الرحیم [۱:۱...]؛ الرّزّاق [۵۸:۵۱...]؛ الرَّقیب [۱:۴...]؛السّلام[۲۳:۵۹...]؛السمیع[۱۲۷:۲...]؛ الشاکر [۱۵۸:۲...]؛ الشفیع [۵۱:۶...]؛ الشکور [۳۰:۳۵...]؛ الشهید [۹۸:۳...]؛ الصّادق [۱۴۶:۶...]؛ الصّمد [۲:۱۱۲]؛ الضّار [۱۰:۵۸...]؛ الظاهر [۳:۵۷...]؛العزیز[۱۲۹:۲...]؛العظیم[۲۵۵:۲...]؛ العَفُوّ [۶۰:۲۲...]؛ العَلّام [۱۰۹:۵...]؛ العلی [۲۵۵:۲...]؛العلیم[۲۹:۲...]؛ الغفّار [۸۲:۲۰..]؛ الغَفور [۱۷۳:۲...]؛ الغنی [۲۶۳:۲...]؛ الفاطر [۱۴:۶...]؛الفتّاح[۲۶:۳۴...]؛القابض[۲۴۵:۲...]؛ القادر [۳۷:۶...]؛ القاهر [۱۸:۶...]؛ القُدُّوس [۲۳:۵۹...]؛ القدیر [۲۰:۲...]؛ القریب [۱۸۶:۲...]؛ القهّار [۳۹:۱۲...]؛ القویّ [۵۲:۸...]؛ القیّوم [۲۵۵:۲...]؛الکافی[۳۶:۳۹]؛ الکبیر [۶۲:۲۲...]؛ الکریم [۶:۸۲...]؛ اللطیف [۱۰۳:۶...]؛ المالک [۴:۱...]؛المبدئ [۱۳:۸۵]؛ المتعالی [۹:۱۳...]؛ المتکبر [۲۳:۵۹...]؛ المتین [۵۸:۵۱]؛ المجیب [۶۱:۱۱...]؛المجید[۷۳:۱۱...]؛المحصی[۶:۵۸]؛ المحیط[۱۹:۲...]؛المحیی [۱۵۶:۳...]؛ المذلّ [۲۶:۳]؛ المستعان [۱۸:۱۲ و ۱۱۲:۲۱]؛ المصوّر [۲۴:۵۹...]؛ المعزّ [۲۶:۳]؛ المُعید [۱۳:۸۵]؛ المُغنی [۴۸:۵۳]؛ المقتدر [۴۵:۱۸]؛ المقني [۴۸:۵۳]؛ المُقیب [۸۵:۴...]؛ الممیت [۱۵۶:۳...]؛ المنّان [۱۱:۱۴]؛ المنتقم [۹۵:۵...]؛ المنعم [۶۹:۴...]؛ المُهیمن [۲۳:۵۹...]؛ المؤخّر [۱۰۴:۱۱...]؛ المولی [۴۰:۸...]؛ المؤمن [۲۳:۵۹...]؛ النصیر [۴۵:۴...]؛النّور[۳۵:۲۴...]؛ الهادی [۵۴:۲۲...]؛ الواجد[۷:۹۳و۸...]؛الواحد [۱۶۳:۲...]؛ الوارث [۸۹:۲۱...]؛الواسع[۱۱۵:۲...]؛ الوالی [۱۱:۱۳]؛ الوَدود [۹۰:۱۱...]؛ الوکیل [۱۷۳:۳...]؛ الولی [۹:۴۲...]؛ الوهاب [۹:۳۸...].

نامها و صفتهای مرکب خداوند در قرآن

[سوره...: آیه...]

احکم‌الحاکمین [۴۵:۱۱ و ۸:۹۵]؛ ارحم‌الراحمین [۱۵۱:۷...]؛ اسرع‌الحاسبین [۶۲:۶]؛ اله الناس [۳:۱۱۴]؛ اهل‌التقوی [۵۶:۷۴]؛ اهل‌المغفرة [۵۶:۷۴]؛ بدیع السماوات والارض[۱۱۷:۲و۱۰۱:۶]؛خیرحافظ [۶۴:۱۲]؛خیرالحاکمین [۸۷:۷...]؛ خیرالراحمین [۱۰۹:۲۳و۱۱۸]؛ خیرالرازقین [۱۱۴:۵...]؛ خیر الغافرین [۱۵۵:۷]؛ خیرالفاتحین [۸۹:۷]؛ خیر الفاصلین [۵۷:۶]؛ خیرالماکرین [۵۴:۳ و ۳۰:۸]؛ خیرالمنزلین [۲۹:۲۳]؛ خیرالناصرین [۱۵۰:۳]؛ خیرالوارثین[۸۹:۲۱]؛ذوانتقام[۴:۳...]؛ ذوالجلال والاکرام[۲۷:۵۵ و ۷۸]؛ ذوالرحمة [۱۳۳:۶ و۱۴۷...]؛ ذوالطول[۳:۴۰]؛ذوالعرش[۱۵:۴۰...]؛ ذو عقاب الیم [۴۳:۴۱]؛ ذوالفضل [۱۰۵:۲...]؛ ذوالقوة المتین[۵۸:۵۱]؛ذوالمعارج[۳:۷۰]؛ذومغفرة[۶:۱۳ و ۴۳:۴۱]؛ رب آبائکم الاولین [۲۶:۲۶...]؛ رب السماوات‌السبع[۸۶:۲۳]؛رب‌السماوات والارض [۶:۱۳...]؛ رب‌الشعری [۴۹:۵۳]؛ رب‌العالمین [۲:۱...]؛رب‌العرش [۱۲۹:۹...]؛ رب‌العزة[۱۸۰:۳۷]؛ رب‌الفلق [۱:۱۱۳]؛ رب کل شیء [۱۶۴:۶]؛ رب المشارق‌والمغارب[۵:۳۷و۴۰:۷۰]؛رب المشرقین [۱۷:۵۵]؛رب‌المشرق‌والمغرب[۲۸:۲۶ و ۹:۷۳]؛ رب‌المغربین [۱۷:۵۵]؛ رب‌الناس [۱:۱۱۴]؛ رفیع الدرجات [۱۵:۴۰]؛سریع‌الحساب[۲۰۲:۲...]؛ سریع العقاب [۱۶۵:۶ و ۱۶۷:۷]؛ سمیع الدعاء [۳۸:۳ و۳۹:۱۴]؛ شدید العذاب [۱۶۵:۲]؛ شدید العقاب [۱۹۶:۲...]؛ شدید المحال[۱۳:۱۳]؛ عالم الغیب والشهادة [۷۳:۶...]؛ غافر الذنب [۳:۴۰]؛ فاطر السماوات والارض [۱۴:۶...]؛ فالق الاصباح [۹۶:۶]؛ فالق الحبّ والنّوی[۹۵:۶]؛فعالٌ لما یُرید[۱۰۷:۱۱ و ۱۶:۸۵]؛ قابل التّوب [۳:۴۰]؛ مالک الملک [۲۶:۳]؛ مالک یوم‌الدین[۴:۱]؛ محی الموتی [۵۰:۳۰ و ۳۹:۴۱]؛ الملک‌الحق [۱۱۴:۲۰ و ۱۱۶:۲۳]؛الملک القدوس [۲۳:۵۹ و ۱:۶۲]؛ ملک الناس [۲:۱۱۴]؛ ملیک مقتدر [۵۵:۵۴]؛نعم‌المولی [۴۰:۸]؛ نعم النصیر [۴۰:۸]؛ نعم‌الوکیل [۱۷۳:۳]؛ نورالسماوات‌والارض[۳۵:۲۴]؛

واسعٌ علیم [۲:۱۱۵...]؛ واسع المغفرة [۵۳:۳۲]؛ الولیّ الحمید [۴۲:۲۸].

نامها و صفات محمد رسول‌الله(ص) در قرآن

[سوره...: آیه...]

احمد [۶۱:۶]؛ امین [۷:۶۸...]؛ اوّل العابدین [۴۳:۸۱]؛ اوّل المسلمین [۶:۱۶۳]؛ اوّل المؤمنین [۷:۱۴۳]؛ برهان[۴:۱۷۴]؛ بشیر[۵:۱۹]؛ خاتم‌النّبیین [۳۳:۴۰]؛ داعیاً الی‌الله [۳۳:۴۶]؛ رحمة للعالمین [۲۱:۱۰۷]؛ رحیم [۹:۱۲۸]؛ رسول [۳:۱۴۴...]؛ رسول‌الله [۷:۱۵۸...]؛ رسول امین [۲۶:۱۰۷]؛ رسول‌کریم[۶۹: ۴۰]؛رسول‌مبین [۴۳:۲۹]؛ رئوف [۹:۱۲۸]؛ سراجاً منیراً [۳۳:۴۶]؛ شاهد [۴۸:۸]؛ شهید[۲:۱۴۳]؛صاحب[۵۳:۲]؛طه[۲۰:۱]؛ عبدالله [۱۹:۳۰]؛مبشر[۱۷:۱۰۵...]؛محمد [۳:۱۴۴...]؛ المُدّثر [۷۴:۱]؛ مذکر [۸۸:۲۱]؛ المُزّمّل [۷۳:۱]؛ منذر[۳۸:۶۵]؛ناصح‌امین[۷:۶۸]؛النّبی[۸:۶۴...]؛ النّبی الامّی [۷:۱۵۷ و ۱۵۸]؛ نذیر [۵:۱۹...]؛ النذیرالمبین[۱۵:۸۹...]؛ولیّ[۵:۵۵]؛یس[۳۶:۱].

نامها و صفات روز قیامت در قرآن

[سوره...: آیه...]

الآخرة [۲۳:۷۴...]؛ خافضة [۵۶:۳]؛ الحاقّة [۶۹:۱...]؛ حین[۳۸:۸۸ و ۳۷:۱۷۸]؛ الدار الآخرة [۲:۹۴...]؛ راجعة [۷۹:۶]؛ رادفة [۷۹:۷]؛ رافعة [۵۶:۳]؛ الساعة [۲۲:۱...]؛ الصاخّة [۸۰:۳۳]؛ الطامة الکبری [۷۹:۳۴]؛ الغاشیة [۸۸:۱]؛ القارعة [۶۹:۴]؛ معاد [۲۸:۸۵]؛ المیعاد [۳:۹...]؛ الواقعة [۵۶:۱]؛الیوم‌الآخر[۲:۸...]؛ یوم الآزفة [۴۰:۱۸]؛ یوم‌الذی‌کانوایوعدون [۷۰:۴۴]؛ یوم الیم [۱۱:۲۶ و ۴۲:۶۵]؛ یوم البعث [۳۰:۵۶]؛ یوم تأتی السماء بدخان مبین [۴۴:۱۰]؛ یوم تأتی کل نفس تجادل عن‌نفسها[۱۶:۱۱۱]؛ یوم تبدل الارض غیر الارض [۱۴:۴۸]؛ یوم تبلی السرائر [۸۶:۹]؛ یوم تبیض وجوه و تسود وجوه [۳:۱۰۶]؛ یوم تجد کل نفس ماعملت[۳:۳۰]؛ یوم تجزون عذاب الهون [۶:۹۳ و۴۶: ۲۰]؛یوم‌تجزی‌کل‌نفس‌بما کسبت [۴۰:۱۷]؛ یوم ترجف الارض والجبال [۷۳:۱۴]؛ یوم ترجف الراجفة [۷۹:۶]؛ یوم ترونها تذهل [۲۲:۲]؛ یوم تری‌المؤمنین‌والمؤمنات [۵۷:۱۲]؛ یوم تشخص فیه‌الابصار[۱۴:۴۲]؛ یوم تشقق الارض [۵۰:۴۴]؛ یوم تشقق السماء [۲۵:۲۵]؛ یوم تشهد علیهم السنتهم [۲۴:۲۴]؛ یوم التغابن [۶۴:۹]؛ یوم تقلب وجوههم[۳۳:۶۶]؛ یوم تقوم الساعة [۳۰:۱۲...]؛ یوم تکون‌السماء کالمهل[۷۰:۸]؛ یوم‌التلاق [۴۰:۱۵]؛ یوم‌تمورالسماءمورا [۵۲:۶]؛ یوم التناد [۴۰:۳۲]؛ یوماتنقلب فیه [۲۴:۳۷]؛ یوم‌تولون‌مدبرین[۳۳:۴۰]؛ یوم الجمع [۴۲:۷ و ۶۴:۹]؛ یوم حدید [۵۰:۲۲]؛ یوم الحساب [۳۸:۱۶...]؛ یوم الحسرة [۱۹:۳۹]؛ یوم الحق [۷۸:۳۹]؛ یوم الخروج [۵۰:۴۲]؛ یوم الخلود[۵۰:۳۴]؛ یوم الدین [۱:۴...]؛ یوما عبوسا قمطریرا [۷۶:۱۰]؛ یوم عسر [۵۴:۸]؛ یوم عسیر [۷۴:۹]؛ یوم عظیم [۶:۱۵]؛ یوم عقیم [۲۲:۵۵]؛ یوم الفتح [۳۲:۲۹]؛ یوم الفصل [۳۷:۲۱]؛ یوم القیامة [۲:۸۵...]؛ یوم کبیر [۱۱:۳]؛ یوم لا بیع فیه‌ولاخلال[۱۴:۳۱]؛ یوم لابیع فیه و لاخلة[۲:۲۵۴]؛ یوم لاتجزی نفس عن نفس شیئاً [۲:۴۸ و ۱۲۳]؛ یوم‌لاتستئخرون‌عنه‌ساعة [۳۴:۳۰]؛ یوم لاتملک نفس‌عن‌نفس‌شیئا [۸۲:۱۹]؛ یوم لاریب فیه [۳:۹ و ۲۵]؛ یوم لامردّله من الله [۳۰:۴۳ و ۴۲:۴۷]؛ یوما لایجزی والد عن ولده [۳۱:۳۳]؛ یوم لایغنی عنهم کیدهم شیئا [۵۲:۴۶]؛ یوم لایغنی مولی عن مولی شیئا [۴۴:۴۱]؛ یوم لایملک بعضکم لبعض نفعاً ولاضرا [۳۴:۴۲]؛ یوم لاینطقون [۷۷:۳۵]؛ یوم‌لاینفع‌الظالمین‌معذرتهم [۴۰:۵۲]؛ یوم لاینفع مال‌ولا بنون [۲۶:۸۸]؛ یوم‌مجموع‌له‌الناس[۱۱:۱۰۳]؛ یوم محیط [۱۱:۸۴]؛ یوم مشهود [۱۱:۱۰۳]؛ یوم معلوم[۵۶: ۵۰]؛ یوم الموعود [۸۵:۲]؛ یوم نبطش البطشة الکبری [۴۴:۱۶]؛ یوم نبعث من کل امة شهیدا[۱۶:۸۴ و ۸۹]؛ یوم نحشر من کل امة فوجاً [۲۷:۸۳]؛یوم‌نحشرالمتقین[۱۹:۸۵]؛یوم‌نحشرهم جمیعاً [۶:۲۲ و ۱۰:۲۸]؛ یوم نختم علی افواههم [۳۶:۶۵]؛ یوم ندعوا کل اناس بامامهم [۱۷:۷۱]؛

یوم نسیر الجبال [۴۷:۱۸]؛ یوم نطوی السماء [۱۰۴:۲۱]؛یومهم بارزون [۱۶:۴۰]؛ یوم هم علی النار یفتنون [۱۳:۵۱]؛ یوم الوعید [۲۰:۵۰]؛ یوم الوقت‌المعلوم[۳۸:۱۵و۸۱:۳۸]؛ یوم یأت لاتکلم نفس الا باذنه [۱۰۵:۱۱]؛ یوم یأتوننا [۳۸:۱۹]؛ یوم یأتی بعض آیات ربك [۱۵۸:۶]؛ یوم یأتی تأویله[۵۳:۷]؛یوم‌یبعثهم الله جمیعاً [۶:۵۸ و ۱۸]؛ یوم‌یبعثون [۱۴:۷...]؛ یوم یتذکر الانسان ماسعی [۳۵:۷۹]؛ یوم یجمع‌الله الرسل[۱۰۹:۵]؛یوم‌یحشرهم [۱۲۸:۶...]؛یوم‌یحمی‌علیهافی‌نار جهنم [۳۵:۹]؛ یوم یخرجون من الاجداث سراعاً [۴۳:۷۰]؛ یوم یدعوکم [۵۲:۱۷]؛ یوم یدعون الی نار جهنم دعّاً [۱۳:۵۲]؛ یوم یرجعون الیه [۶۴:۲۴]؛ یوم یرون مایوعدون[۳۵:۴۶]؛یوم‌یرون الملائکة [۲۲:۲۵]؛ یوم‌یسحبون‌فی‌النار[۴۸:۵۴]؛یوم‌یسمعون‌الصیحة بالحق[۴۲:۵۰]؛یوم یعرض الذین کفروا علی النار [۴۶: ۲۰و۳۴]؛یوم‌یعض‌الظالم‌علی‌یدیه [۲۷:۲۵]؛ یوم یغشاهم العذاب [۵۵:۲۹]؛ یوم یفر المرء من اخیه [۳۴:۸۰]؛ یوم یقول نادوا شرکائی [۵۲:۱۸]؛ یوم یقوم الاشهاد [۵۱:۴۰]؛ یوم یقوم الحساب [۴۱:۱۴]؛یوم‌یقوم‌الروح‌والملائکة صفا [۳۸:۷۸]؛ یوم‌یقوم‌الناس‌لرب‌العالمین [۶:۸۳]؛ یوم یکشف عن الساق [۴۲:۶۸]؛ یوم یکون الناس کالفراش المبثوث [۴:۱۰۱]؛ یوم یلقونه [۷۷:۹ و ۴۴:۳۳]؛ یوم یناد المناد من مکان قریب [۴۱:۵۰]؛ یوم ینادیهم [۶۲:۲۸...]؛ یوم ینظر المرء ماقدمت یداه [۴۰:۷۸]؛ یوم ینفخ فی الصور [۷۳:۶]؛ یوم ینفع الصادقین صدقهم [۱۱۹:۵].

ایضاً:

یوم الجزاء [۱۵:۲۰...]؛ یوم السحب [۷۳:۴۰ و ۴۸:۵۴]؛ یوم السکر[۲:۲۲]؛ یوم الشهادة [۶۵:۳۶..]؛ یوم‌القضاء[۹۳:۱۰و۱۶:۴۵]؛ یوم الندامة [۵۵:۱۰ و ۳۲:۳۴]؛ یوم النشور [۱۴:۱۷...].

نامهای بهشت در قرآن

[سوره...: آیه...]

الآخرة[۱۰۲:۲و۳۵:۴۳]؛ الباطن [۱۳:۵۷]؛ جنات عَدْن [۷۲:۹...]؛ جنات الفردوس [۱۰۷:۱۸]؛ جنات‌المَأْوی[۱۹:۳۲]؛ جنات النعیم [۶۵:۵...]؛ جنةالخُلد[۱۵:۲۵]؛جنةعالیة [۲۲:۶۹ و ۱۰:۸۸]؛ جنةالمأوی[۱۵:۵۳]؛جنةنعیم[۸۹:۵۶ و ۳۸:۷۰]؛ الحسنی[۹۵:۴...]؛الدّارالآخرة[۸۳:۲۸]؛دارالسلام [۱۲۷:۶ و ۲۵:۱۰]؛ دارالقرار [۳۹:۴۰]؛ دارالمتقین [۳۰:۱۶]؛ دارالمقامة [۳۵:۳۵]؛ روضات الجنات [۲۲:۴۲]؛طوبی[۲۹:۱۳]؛علیوُّن[۱۹:۸۳]؛فردوس [۱۱:۲۳]؛ فضل [۴۷:۳۳]؛ یمین [۲۷:۵۶...].

نامها و صفات دوزخ در قرآن

[سوره...: آیه...]

الآخرة [۹:۳۹]؛ بئس القرار [۲۹:۱۴ و ۶۰:۳۸]؛ بئس‌المصیر[۱۲۶:۲...]؛بئس‌المهاد [۲۰۶:۲...]؛ بئس‌الوردالمورود[۹۸:۱۱]؛الجحیم [۱۱۹:۲...]؛ جهنم [۲۰۶:۲...]؛ الحاضرة [۱۰:۷۹]؛ الحطمة [۴:۱۴ و ۵]؛ دارالبوار [۲۸:۱۴]؛دارالخلد[۲۸:۴۱]؛ دارالفاسقین[۱۴۵:۷]؛ الساهرة [۱۴:۷۹]؛ السعیر [۱۰:۴...]؛ السَّقر [۴۸:۵۴...]؛السموم[۲۷:۵۲]؛ سوء الدار [۲۵:۱۳ و ۵۲:۴۰]؛ الشُّوای [۱۰:۳۰]؛ الظاهر [۱۳:۵۷]؛ اللَّظی[۱۵:۷۰]؛النار[۲۴:۲...]؛ الهاویة [۹:۱۰۱].

سوگندهای قرآن

[سوره...: آیه...]

ارض‌ذات‌الصدع[۱۲:۸۶]؛ارض‌وماطحاها[۶:۹۱]؛ بحرالمسجور[۶:۵۲]؛بلد[۱:۹۰]؛بلدالامین[۳:۹۵]؛ بیت‌المعمور [۴:۵۲]؛تالیات‌ذکراً [۳:۳۷]؛تین[۱:۹۵]؛ جاریات‌یسراً[۳:۵۱]؛حاملات‌وقراً [۲:۵۱]؛ خنس. الجوارالکنس[۱۵:۸۱و۱۶]؛ ذاریات ذرواً [۱:۵۱]؛ رب‌السماء والارض[۲۳:۵۱]؛ رب‌المشارق‌والمغارب [۴۰:۷۰]؛ زاجرات زجراً [۲:۳۷]؛ زیتون [۱:۹۵]؛ سابحات سبحاً [۳:۷۹]؛ سابقات سبقاً [۴:۷۹]؛ سقف المرفوع [۵:۵۲]؛ سماء [۱:۸۶]؛ سماء ذات البروج [۱:۸۵]؛ سماء ذات الحبك [۷:۵۱]؛ سماء ذات‌الرجع[۱۱:۸۶]؛سماءومابنیها [۵:۹۱]؛ شاهد و مشهود [۳:۸۵]؛ شفع [۳:۸۹]؛ شفق [۱۶:۸۴]؛ شمس و ضحیها [۱:۹۱]؛ صافات صفا [۱:۳۷]؛

صبح اذا اسفر [۳۴:۷۴]؛ صبح اذا تنفس [۱۸:۸۱]؛ ضحی [۱:۹۳]؛ طارق [۱:۸۶ تا ۳]؛ طور [۱:۵۲]؛ طور سینین[۲:۹۵]؛ عادیات ضبحاً[۱:۱۰۰]؛عاصفات عصفاً [۲:۷۷]؛ عصر [۱:۱۰۳]؛ عمرك [۷۲:۱۵]؛ فارقات فرقاً [۴:۷۷]؛ فجر [۱:۸۹]؛ قرآن الحکیم [۲:۳۶]؛قرآن‌ذی‌الذکر[۱:۳۸]؛قرآن‌المجید[۱:۵۰]؛ قمر [۳۲:۷۴]؛ قمر اذا اتسق [۱۸:۸۴]؛ قمر اذا تلیها [۲:۹۱]؛ قلم ومایسطرون [۱:۶۸]؛ کتاب المبین [۲:۴۳و۲:۴۴]؛کتاب‌مسطور.فی‌رق‌منشور [۲:۵۲ و ۳]؛ لیال عشر [۲:۸۹]؛ لیل اذا ادبر [۳۳:۷۴]؛ لیل اذا سجی [۲:۹۳]؛ لیل اذا عسعس [۱۷:۸۱]؛ لیل اذا یسر [۴:۸۹]؛ لیل اذا یغشی [۱:۹۲]؛ لیل اذا یغشیها[۴:۹۱]؛لیل‌وماوسق [۱۷:۸۴]؛ ماتبصرون ومالاتبصرون[۳۸:۶۹و۳۹]؛ ماخلق الذکر والانثی [۳:۹۲]؛مدبرات‌امراً[۵:۷۹]؛مرسلات‌عرفاً[۱:۷۷]؛ مغیرات صبحاً [۳:۱۰۰]؛ مقسمات امراً [۴:۵۱]؛ ملقیات‌ذکراً [۵:۷۷]؛مواقع‌النجوم [۷۵:۵۶]؛موریات قدحاً[۲:۱۰۰]؛نازعات‌غرقاً [۱:۷۹]؛ ناشرات نشراً [۳:۷۷]؛ ناشطات و نشطا [۲:۷۹]؛ نجم اذا هوی [۱:۵۳]؛ نفس اللوامة [۲:۷۵]؛ ونفس وماسویها. فالهمهافجورهاوتقویها [۷:۹۱ و ۸]؛ نهار اذا تجلی [۲:۹۲]؛ نهار اذا جلیها [۳:۹۱]؛ وتر [۳:۸۹]؛ یوم القیامة [۱:۷۵]؛ یوم الموعود [۲:۸۵].

احکام و حدود در قرآن

[سوره....: آیه...]

ابن‌سبیل = در راه وامانده: [۱۷۷:۲ و ۲۱۵]؛ [۳۶:۴]؛ [۴۱:۸]؛ [۶۰:۹]؛ [۲۶:۱۷]؛ [۳۸:۳۰]؛ [۷:۵۹].

الارث = مرده‌ریگ: [۷:۴ تا ۱۳ و ۱۹ و ۳۳ و ۱۲۷ و ۱۷۶]؛ [۷۲:۸ و ۷۵]؛ [۱۹:۸۹].

الاغذیه = خوراکیها: [۱۶۸:۲ و ۱۷۲ و ۱۷۳]؛ [۹۳:۳ و ۹۴]؛ [۱۶۰:۴]؛ [۱:۵ و ۳ تا ۵ و ۸۷ و ۸۸ و ۹۳ و ۹۶]؛ [۱۱۸:۶ و ۱۱۹ و ۱۲۱ و ۱۴۰ و ۱۴۲ تا ۱۴۶ و ۱۵۰]؛ [۵۹:۱۰]؛ [۶۶:۱۶ و ۶۷ و ۱۱۴ و ۱۱۵]؛ [۲۸:۲۲ و ۳۰].

الامر بالمعروف والنهی عن المنکر = واداشتن به‌نیکی و بازداشتن از بدی: [۲۱:۳ و ۱۰۴ و ۱۱۰ و ۱۱۴]؛ [۱۱۴:۴]؛ [۶۳:۵ و ۷۹]؛ [۶۹:۶]؛ [۱۵۷:۷ و ۱۶۵ و ۱۹۹]؛ [۶۷:۹ و ۷۱ و ۱۱۲]؛ [۱۱۶:۱۱]؛ [۹۰:۱۶]؛ [۵۵:۱۹]؛ [۴۱:۲۲ و ۷۷]؛ [۲۱:۲۴]؛ [۱۷:۳۱].

الایلاء من النساء = کناره‌گیری به‌سوگند از زن: [۲۲۶:۲ و ۲۲۷].

البغاء = روسپی‌گری: [۳۳:۲۴].

بلوغ: [۶:۴]؛ [۵۸:۲۴ و ۵۹].

البَیع = خرید و فروش: [۲۷۵:۲]؛ [۳۷:۲۴].

التبَنّی =فرزندخواندگی:[۴:۳۳و۵و۳۷و۴۰].

الجزاء = کیفر:

الف ـ کیفر آنان که به‌زنان خود نسبت بد دهند: [۶:۲۴ تا ۱۰].

ب ـ کیفر تهمت به‌زنان پارسا: [۴:۲۴ و ۵].

ج ـ کیفر آنان که با خدا و پیامبرش می‌جنگند: [۳۳:۵].

د ـ کیفر زن و مرد زناکار: [۲:۲۴ و ۳].

هـ ـ کیفر زنای کنیزان: [۲۵:۴].

و ـ کیفر دزدان: [۳۸:۵ و ۳۹].

ز ـ کیفر بدی:[۴۵:۵]؛[۲۷:۱۰]؛ [۸۴:۲۸]؛ [۴۰:۴۰]؛ [۴۰:۴۲].

ح ـ شکار در حرم: [۹۵:۵].

ط ـ کیفر کافران: [۱۹۱:۲].

ی ـ کیفرکسی‌که مؤمنی را بکشد: [۹۲:۴ و ۹۳]؛ [۴۵:۵].

جزیه: [۲۹:۹].

حجاب:[۳۰:۲۴و۳۱و۶۰]؛ [۵۳:۳۳]؛ [۵۹:۵۵].

حَجر: [۵:۴].

الحکم‌بالعدل=داوری‌به‌عدل:[۲۸۶:۲]؛[۵۸:۴ و ۵۹ و ۱۳۵]؛ [۸:۵ و ۴۲ و ۴۸ و ۴۹]؛ [۱۵۲:۶]؛ [۲۹:۷]؛ [۹۰:۱۶ و ۱۲۶]؛ [۱۱۲:۲۱]؛ [۶۰:۲۲]؛ [۱۸:۳۵]؛[۹:۳۹و۴۶]؛ [۱۵:۴۲ و ۱۷]؛ [۱۹:۴۶]؛ [۹:۴۹]؛ [۳۹:۵۳ و ۴۰]؛ [۲۵:۵۷]؛ [۷:۶۵].

الحلال‌والطیبات=حلال و پاکیزه‌ها: [۱۶۸:۲ و ۱۷۲]؛ [۴:۵ و ۵ و ۸۷ و ۹۳ و ۹۶]؛ [۳۲:۷]؛ [۱۱۴:۱۶]؛ [۵۱:۲۳].

الحلال والحرام من الانعام = حلال و حرام

چارپایان: [۱:۵ و ۳]؛ [۱۱۸:۶ و ۱۱۹ و ۱۴۵].
الدّین = وام: [۲۴۵:۲ و ۲۸۰ و ۲۸۲ و ۲۸۳]؛ [۱۱:۴و۱۲]؛[۶۰:۹]؛[۱۱:۵۷و۱۲و۱۸]؛[۱۷:۶۴]؛ [۲۰:۷۳].
الرضاع والحمل = شیردادن وبارداری: [۲۳۳:۲]؛ [۱۴:۳۱]؛ [۱۵:۴۶]؛ [۶:۶۵].
الرقیق والاسری = بردگان و اسیران:
الف ـ **الاسری = اسیران:** [۸۵:۲ و ۲۲۱]؛ [۶۷:۸ تا ۷۱]؛ [۴:۴۷]؛ [۸:۷۶].
ب ـ **تحریر رقبة = آزادکردن بنده:** [۱۷۷:۲]؛ [۹۲:۴]؛ [۸۹:۵]؛ [۶۰:۹]؛ [۳:۵۸]؛ [۱۳:۹۰].
ج ـ **الرقیق = بندگان:** [۲۲۱:۲]؛ [۲۴:۴ و ۲۵ و ۳۶]؛[۸۹:۵]؛[۶۰:۹]؛[۷۱:۱۶]؛[۶:۲۳]؛ [۳۳:۲۴]؛ [۵۰:۳۳]؛ [۳:۵۸ و ۴]؛ [۳۰:۷۰].
د ـ **ملک یمین = برده:** [۳:۴ و ۲۴ و ۲۵ و ۳۶]؛ [۷۱:۱۶]؛[۶:۲۳]؛[۳۱:۲۴و۳۳ و ۵۸]؛ [۲۸:۳۰]؛ [۵۰:۳۳ و ۵۲ و ۵۵]؛ [۳۰:۷۰].
هـ ـ **العبد = بنده:** [۱۷۸:۲ و ۲۲۱].
و ـ **مکاتبةالمملوک=بنده‌رابه‌نبشته بازفروختن:** [۳۳:۲۴].
الرهن = گرو: [۲۸۳:۲].
الزنا = زنا، ناپاکدامنی: [۲۴:۴ و ۲۵]؛ [۵:۵]؛ [۲:۲۴و۴تا۱۷و۲۳و۳۳]؛ [۶۸:۲۵ و ۶۹ و ۷۰]؛ [۳۰:۳۳]؛ [۱۲:۶۰]؛ [۱:۶۵].
الشهادة = گواهی و پنهان‌داشتن آن: [۴۲:۲ و ۱۴۰و۱۷۴و۱۸۱و۲۸۲و۲۸۳]؛ [۷۱:۳ و ۱۸۷]؛ [۶:۴ و ۳۷ و ۱۳۵ و ۱۶۶]؛ [۸:۵و ۱۰۶ تا ۱۰۸]؛ [۷۲:۲۵]؛ [۳۳:۷۰ و ۳۵].
الصداق = کابین: [۲۳۵:۲]؛ [۴:۴ و ۲۰ و ۲۱ و ۲۴]؛ [۵:۵]؛ [۱۰:۶۰ و ۱۱].
الصید = شکار: [۱:۵ و ۹۴ تا ۹۶].
الطلاق = متارکه:[۲۲۵:۲و۲۲۶و۲۲۸تا ۲۳۳ و ۲۳۶و۲۳۷و۲۴۱و۲۴۲]؛ [۱۹:۴ تا ۲۱ و ۱۳۰]؛ [۴۹:۳۳]؛ [۳:۵ و ۴]؛ [۱:۶۵ تا ۷].
الظِّهار = زن خود را همچون مادر بر خود حرام دانستن: [۱:۵۸ تا ۴].
عِـدّة:[۲۲۶:۲و۲۲۸و۲۳۴ و ۲۳۵ و ۲۴۰]؛[۴۹:۳۳]؛ [۱:۶۵ تا ۶].

العزوبة = بی‌زنی، بی‌شوئی: [۲۵:۴]؛ [۳۳:۲۴].
العقود: [۲۸۲:۲].
القسم والیمین = سوگند:[۲۲۴:۲ و ۲۲۵]؛ [۷۷:۳]؛ [۸۹:۵]؛ [۹۲:۱۶ و ۹۴]؛ [۵۳:۲۴]؛ [۱۰:۴۸]؛ [۲:۶۶]؛ [۱۰:۶۸].
القصاص:[۱۷۸:۲و۱۷۹و۱۹۴]؛[۹۲:۴]؛[۴۵:۵]؛ [۱۲۶:۱۶]؛ [۶۰:۲۲]؛ [۴۰:۴۲].
القیمومة = سرپرستی: [۵:۴ و ۶].
الکبائرالاثم = گناهان بزرگ: [۳۱:۴]؛ [۳۷:۴۲]؛ [۳۱:۵۳ و ۳۲].
الکَفّارات = آنچه گناه را بدان ناچیز نمایند: [۱۸۴:۲و۲۷۱]؛[۳۱:۴و۹۲]؛[۸۹:۵و۹۵]؛[۷:۲۹]؛ [۳۵:۳۹]؛ [۳:۵۸ و ۴]؛ [۹:۶۴]؛ [۲:۶۶].
لِعان: [۶:۲۴ تا ۹ و ۱۳].
المکاسب = خرید و فروش و کسب ثروت و روزی: [۱۹۸:۲ و ۲۷۵]؛ [۲۹:۴]؛ [۱۱۱:۹]؛ [۳۷:۲۴]؛ [۲۹:۳۵]؛ [۱۰:۶۱ و ۱۱]؛ [۱۰:۶۲ و ۱۱]؛ [۱:۸۳ و ۳].
المؤلفةالقلوب = دل‌به‌دست‌آوردگان از کفار برای تشویق اسلام: [۶۰:۹].
المؤمنات المهاجرات = زنان مؤمن هجرت‌کننده: [۱۰:۶۰ و ۱۱].
النشوز = نافرمانی زن: [۳۴:۴ و ۱۲۸ تا ۱۳۰].
الف ـ **النکاح=زناشویی:** [۱۰۲:۲ و ۱۸۷ و ۱۹۷ و ۲۲۱ و ۲۲۳ و ۲۲۸ و ۲۳۵]؛ [۳:۴ و ۴ و ۱۹ تا ۲۵ و ۱۲۷]؛ [۵:۵]؛ [۱۸۹:۷ و ۱۹۰]؛ [۳:۲۴ و ۲۶ و ۳۲ و ۳۳]؛ [۲۱:۳۰]؛ [۳۷:۳۳]؛ [۱۰:۶۰ تا ۱۲].
ب ـ **اتخاذ الاخدان = رفیقه‌بازی:** [۵:۵].
ج ـ **انکاح الایامی والعباد والاماء = زناشوئی با زنان بی‌شوهر و...:** [۳۲:۲۴].
د ـ **استبدال‌الزوج= بدل‌گرفتن زنی:** [۲۰:۴ و ۲۱].
هـ ـ **الحکمین بین الزوجین = داوران میان زن و شوی:** [۳۵:۴].
و ـ **خطبه‌النساء = خواستگاری:** [۲۳۵:۲].
ز ـ **التزوج بامراة المتبنّی = زناشویی با زن پسرخوانده:** [۳۷:۳۳].
ح ـ **تعددالزوجات = چند زن‌داشتن:** [۳:۴].

ط ـ الرجال‌قوامون‌علی‌النساء=مردان‌سرپرست زنانند: [۴:۳۴].
ی ـ الطیبات للطیبین = پاکان با پاکان و پلیدان با پلیدان: [۲۴:۲۶].
ک ـ وصیةلازواج=وصیت‌برای‌زنان: [۲:۲۴۰].
الوصیة: [۲:۱۸۰ تا ۱۸۲ و ۲۴۰]؛ [۴:۱۱ و ۱۲]؛ [۵:۱۰۶ تا ۱۰۸].

محرّمات در قرآن

[سوره...: آیه...]

الاثم = بزه: [۲:۲۰۶ و ۲۱۹]؛ [۳:۱۷۸]؛ [۴:۴۸ و۱۱۱و۱۱۲]؛[۵:۲و۳و۶۲]؛ [۶:۱۲۰]؛ [۷:۳۳]؛ [۴۲:۳۷]؛ [۴۵:۷]؛ [۴۹:۱۲]؛ [۵۳:۳۲]؛ [۵۸:۸ و ۹]؛ [۸۳:۱۲].
اکل الاموال بالباطل = خوردن مال مردم به‌نادرستی: [۲:۱۸۸]؛ [۴:۲ و ۲۹ و ۳۰ و ۱۶۱]؛ [۵:۴۲ و ۶۲]؛ [۹:۳۴].
الانتحار = خودکشی: [۲:۱۹۵]؛ [۴:۲۹ و ۳۰].
الانصاب والازلام = بتان و تیره‌ها: [۵:۳ و ۹۰ و ۹۱].
البغی = بیدادگری:[۷:۳۳]؛[۱۰:۲۳]؛ [۱۳:۲۵]؛ [۱۶:۹۰]؛ [۴۲:۳۹].
التحلیل والتحریم = حلال و حرام‌ساختن: [۱۶:۱۱۶ و ۱۱۷].
التطفیف = کم‌فروشی: [۸۳: ۱ تا ۳].
الخمر والسکر = شراب و مستی: [۲:۲۱۹]؛ [۴:۴۳]؛ [۵:۹۰ و ۹۱]؛ [۴۷:۱۵].
الربا = بهرهٔ پول: [۲:۲۷۵ تا ۲۷۹]؛ [۳:۱۳۰]؛ [۴:۱۶۱]؛ [۳۰:۳۹].
السرقة = دزدی: [۵:۳۸ و ۳۹]؛ [۶۰:۱۲].
الظلم = ستم: [۲:۲۲۹]؛ [۵:۳۹]؛ [۶:۸۲ و ۶۱]؛ [۲۰:۱۱۱]؛ [۵۱:۵۹].
الغیبة = غیبت: [۴:۱۴۸]؛ [۴۹:۱۲]؛ [۱۰۴:۱].
الفحشاء = بدکاری: [۲:۲۶۸]؛ [۳:۱۳۵]؛ [۴:۱۵ و۱۶و۱۹و۲۵]؛[۶:۱۵۱]؛[۷:۲۸و۳۳]؛ [۱۶:۹۰]؛ [۱۷:۳۲]؛ [۲۴:۳ و ۱۹ و ۲۱ و ۳۳]؛ [۳۳:۳۰]؛ [۴۲:۳۷]؛ [۵۳:۳۲]؛ [۶۰:۱۲].
القتال فی مسجدالحرام والاشهر الحرام = کشتاردرمسجدالحرام‌وماههای‌حرام:[۲:۱۹۱ و ۱۹۴ و ۲۱۷]؛ [۵:۲ و ۹۷]؛ [۹:۳۶ و ۳۷].
قتل الاولاد = فرزندکشی: [۶:۱۳۷ و ۱۴۰ و ۱۵۱]؛ [۱۷:۳۱]؛ [۶۰:۱۲].
قتل‌النفس = آدمکشی: [۲:۱۷۸]؛ [۴:۲۹ و ۹۱ تا ۹۳]؛ [۵:۳۲ و ۴۵]؛ [۶:۱۴۰ و ۱۵۱]؛ [۹:۵]؛ [۱۷:۳۱ و ۳۳]؛ [۲۵:۶۸]؛ [۶۰:۱۲].
کتم الشهادة = پنهان‌کردن گواهی: [۲:۱۴۰ و ۱۴۲ و ۲۸۳]؛ [۵:۱۰۶]؛ [۷۰:۳۳].
کنزالذهب والفضه =گنجینه کردن زر و سیم: [۹:۳۴ و ۳۵]؛ [۷۰:۱۵ تا ۱۸].
لغو الیمین = سوگند پوچ: [۲:۲۲۴ و ۲۲۵]؛ [۵:۸۹]؛ [۶۸:۱۰].
اللواطة = لواط: [۴:۱۶]؛ [۷:۸۰ تا ۸۲].
المحرمات والنجاسات: [۲:۱۷۳]؛[۵:۳و ۹۰]؛ [۶:۱۴۳ تا ۱۵۱]؛ [۷:۱۵۷]؛ [۹:۲۸ و ۹۵]؛ [۱۶:۱۱۵ و ۱۱۸].
المحیض =بی‌نمازشدن‌زنان:[۲:۲۲۲و ۲۲۳]؛ [۳:۴۲]؛ [۶۵:۴].
المیتة والدم ولحم الخنزیر = مردار و خون و گوشت خوک: [۲:۱۷۳]؛ [۵:۳]؛[۶:۱۲۱و ۱۴۵]؛ [۱۶:۱۱۵].
المیسر=قمار: [۲:۲۱۹]؛ [۴:۲۹]؛ [۵:۹۰ و ۹۱].
نکاح‌الحرام = زناشوئیهای حرام: [۴:۲۲ تا ۲۵]؛ [۵:۵]؛ [۳۳:۵۰].
نکاح‌المشرکة=زناشوئی‌بازن‌مشرک:[۲:۲۲۱].
وادالبنات = زنده‌بگورکردن دختران: [۱۶:۵۸ و ۵۹]؛ [۴۳:۱۷]؛ [۸۱:۸ و ۹].
الهمزواللمز =عیب‌کردن: [۲۳:۹۷]؛ [۴۹:۱۱]؛ [۱۴:۱ و ۲].

سجده‌های تلاوت قرآن

[سوره...: آیه...]

[۷:۲۰۶] و [۱۳:۱۵] و [۱۶:۴۹] و [۱۷:۱۰۷] و [۱۹:۵۸] و [۲۲:۱۸ و ۷۷] و [۲۵:۶۰] و [۲۷:۲۵] و [۳۲:۱۵] و [۳۸:۲۴] و [۴۱:۳۷] و [۵۳:۶۲] و [۸۴:۲۱] و [۹۶:۱۹].
از سجده‌های مذکور ۴ سجدهٔ آن واجب است که عبارتند از: [۳۲:۱۵] و [۴۱:۳۷] و [۵۳:۶۲] و [۹۶:۱۹].

اعلام قرآن

آدم: اولین بشرِ مخلوق خداوند. با خوردن میوهٔ ممنوع (به‌وسوسهٔ ابلیس) همراه با زنش حوا از بهشت به‌زمین رانده شد.

آزر: نام پدر حضرت ابراهیم(ع) که دعوی وی را به‌توحّد نپذیرفت.

ابراهیم: جد اعلی و موجد ملت یهود از طریق پسرش اسحاق و جد اعلای اعراب از طریق پسر دیگرش اسماعیل. بانی کعبه و از پیامبران اولوالعزم. [نیز نگاه کنید به‌اسحاق و اسماعیل].

ابلیس: از فرشتگان مقرب درگاه خداوند که از فرمان وی در سجده‌کردن به‌آدم سرپیچی کرده در نتیجه از درگاه خداوند رانده می‌شود. وی اغواکنندهٔ آدم و حوا در خوردن میوهٔ ممنوع است. [نیز نگاه کنید به‌آدم].

ابی‌لهب: شهرتش «عبدالعزی» پسر عبدالملک و عموی پیامبر اسلام(ص) که با وی سخت دشمنی می‌ورزید.

احقاف: محل سکونت قوم عاد. [نیز نگاه کنید به‌عاد].

احمد: یکی از نامهای پیامبر اسلام(ص).

ادریس: نام یکی از پیامبران که او را با خنوخ یا اخنوخ در تورات یکی دانسته‌اند.

ارم: برخی آنرا نام شخصی مشهور در قبیلهٔ عاد، برخی دیگر آنرا قبیله‌ای از قبایل عاد و عده‌ای نیز آنرا نام شهری دانسته‌اند. گروهی هم آنرا بهشت شداد (بهشت ساختگی شداد بر روی زمین) پنداشته‌اند.

اسحاق: پسر ابراهیم(ع) از ساره. در بیشتر موارد نام وی در ردیف پیامبران آمده است و بعضی اعتقاد دارند که ابراهیم(ع) مأمور قربانی کردن وی بوده است. [نیز نگاه کنید به‌ابراهیم].

اسرائیل: لقب یعقوب‌بن اسحاق؛ اما در بیشتر موارد به‌نام اصلی خود یعنی یعقوب در ردیف پیامبران آمده و نیز در بیشتر آیات قرآن از یهود تحت عنوان بنی‌اسرائیل یاد شده است.

اسلام: دینِ پیروان قرآن و معتقدان به‌یگانگی خدا و نبوت محمد(ص)؛ اما در قرآن علاوه بر این به‌معنی مطلق دین و هم به‌معنی دین حنیف به‌کار رفته و بیشتر مشتقات آن به‌معنی مطلق تسلیم و انقیاد است.

اسماعیل: پسر ابراهیم(ع) از هاجر. گویند که دستیار پدر در بنای کعبه بوده و همو بوده که ابراهیم(ع) مأمور قربانی‌کردنش به‌امر خدا شده است. [نیز نگاه کنید به‌ابراهیم].

اصحاب الاخدود: بنا به‌مفاد قرآن عده‌ای باعث به‌آتش‌افکندن گروهی مؤمن می‌شوند و خود برای مشاهده کنار آتش می‌نشینند. اما مسببین خود دچار آتش می‌شوند؛ و گروه اول اصحاب الاخدود (به‌معنی اهل گودال‌ها) نامیده شده‌اند. بنا به‌تواریخ و تفاسیر، ذونواس حاکم یمن که یهودی بوده مسیحیانی را که حاضر به‌قبول دین وی نمی‌شده‌اند در خندق آتش انداخته است. روایاتی نیز مدعی‌اند که مراد از اصحاب الاخدود یاران دانیال نبی است که چون در برابر تمثال بخت‌النصر به‌سجده نیفتادند، آن پادشاه، ایشان را در تون آتش افکند ولی یاران دانیال سالم ماندند و مأمورین به‌آتش‌انداختن ایشان در شعله سوختند.

اصحاب الاعراف: بعضی مفسرین ایشان را کسانی دانسته‌اند که حسنات و سیئاتشان برابر است و بدین‌جهت در اعراف امید به‌تفضل خداوند دارند تا وارد بهشت شوند.

اصحاب الایکه: قومی که نام آن، همراه اقوام منقرض دیگر آمده که پیامبران را تکذیب کرده‌اند. حضرت شعیب آنان را پند داده به‌پرهیزگاری دعوت می‌کند و مواعظی که آن حضرت به‌ایشان داده عیناً مواعظی است که به‌اهل «مدین» داده است. [نیز نگاه کنید به‌مدین].

اصحاب الجنة: در سورهٔ قلم آیات ۱۷ تا ۳۳ به‌ایشان اشاره شده است لیکن در هویت ایشان اختلاف نظر بسیار است.

اصحاب الرس: در سورهٔ فرقان آیهٔ ۴۰ و در سورهٔ ق آیهٔ ۱۲ فقط به‌نام ذکر شده‌اند. از خصوصیات آنان اطلاعی در دست نیست؛ بعضی رس را نام مکانی دانسته‌اند ولی بیشتر مفسرین معتقدند که اصحاب رس طایفه‌ای در یمامه بوده‌اند که پیامبر خود را تکذیب کرده و به‌چاه افکنده‌اند.

اصحاب السبت: فقط یک بار در سورهٔ نساء نام اصحاب سبت آمده و دوسه جای دیگر اشاره‌ای به‌ایشان شده که ظاهراً از احکام الهی سرپیچی کرده به‌عذاب دچار شده‌اند.

اصحاب الفیل: سورهٔ فیل واقعهٔ اصحاب الفیل را حکایت کرده است. ابرهه حاکم یمن با تعدادی فیل به‌قصد ویران‌کردن کعبه به‌مکه می‌آید که قبل از انجام این کار به‌کیفر الهی گرفتار می‌شود.

اصحاب القریة: نام اصحاب القریه فقط در سورهٔ یس آیهٔ ۱۴ برده شده و حکایت ایشان در خلال ۱۴ آیه بیان گردیده است. به‌عقیدهٔ غالب مفسرین مراد از قریهٔ مذکور در آیهٔ فوق شهر انطاکیه است.

اصحاب الکهف: داستان اصحاب کهف در سورهٔ کهف آیهٔ ۸ به‌بعد آمده است. بنا بر داستانهای دینی در زمان داکیوس یا دقیانوس در شهر اِفسوس یکی از شهرهای ایونی مسیحیان را سخت آزار می‌دادند، از همین‌رو هفت تن (در قرآن تعداد ایشان دقیقاً ذکر نشده اما گفته شده که سگی نیز همراهشان بوده) از جوانان اشراف به‌غاری پناه می‌برند و دقیانوس دستور می‌دهد که درِ غار را محکم ببندند تا ایشان از گرسنگی و تشنگی بمیرند. ولی هفت تن در غار به‌خوابی گران فرومی‌روند و سالها سال (در قرآن ۳۰۰ یا ۳۰۹ سال) بعد بیدار می‌شوند و کسی را برای خرید آذوقه به‌خارج می‌فرستند؛ آنگاه درمی‌یابند که سالها خوابیده‌اند و پادشاه زمان نصرانی شده است. گویا خداوند بلافاصله جان ایشان را می‌گیرد.

الله: نام خداوند در دین اسلام. این نام بیش از دیگر نامهای خداوند در قرآن تکرار شده است.

الیاس: این نام سه بار در قرآن آمده است، در سورهٔ انعام آیهٔ ۸۵ و سورهٔ صافات آیه‌های ۱۲۳ و ۱۳۰. نام وی در شمار پیامبران ذکر شده و قوم خود را از بعل‌پرستی برحذر می‌داشته. بنا به‌قرائن موجود می‌توان گفت که الیاس همان ایلیا (که داستانش در تورات آمده) است. [نیز نگاه کنید به‌بعل].

الیسع: دو بار در قرآن از او ذکری به‌میان آمده، در سورهٔ انعام آیهٔ ۸۶ و سورهٔ ص آیهٔ ۴۸. وی همان الیشع تورات است که از پیامبران بنی‌اسرائیل بوده است.

انجیل: لفظ انجیل ۱۲ بار در قرآن آمده است و کتابی است که بر عیسی مسیح به‌وحی نازل گردیده. [نیز نگاه کنید به‌عیسی].

ایوب: نام وی چهار بار مذکور آمده [سورهٔ نساء آیهٔ ۱۶۳ و سورهٔ انعام آیهٔ ۸۴ و سورهٔ انبیاء آیهٔ ۸۳ و سورهٔ ص آیهٔ ۴۱] یکی از پیامبران که خداوند او را به‌بلاهای فراوان مبتلا ساخت و او شکیبایی نشان داد تا عاقبت عافیت یافت.

بابِل: [۱۰۲:۲] چنین برمی‌آید که سحر و جادو از بابل به‌مملکت اسرائیلیان رفته و در زمان سلیمان، شیاطین به‌مردم فلسطین سحر می‌آموخته‌اند.

بدر: [۱۲۳:۳] نام غزوه‌ای از غزوات پیامبر اکرم(ص). [نیز نگاه کنید به‌غزوه‌ها و سریه‌های مشهور صدر اسلام].

بعل: به‌قولی نام هر یک از خداهای محلی اقوام سامی قدیم و مخصوصاً ساکنین سوریه و فلسطین و بنا به‌قولی دیگر نام بتی که قوم الیاس می‌پرستیده یا نام زنی که مورد پرستش قوم الیاس بوده است. [نیز نگاه کنید به‌الیاس].

تُبَّع: [۳۷:۴۴ و ۱۴:۵۰] از قوم تبع در قرآن به‌عنوان قومی گناهکار یاد شده اما برخی مفسرین گویند که خود وی گناهکار نبوده است. در تاریخ لقب عده‌ای از شاهان حمیری عربستان جنوبی در قرن چهارم و پنجم میلادی

بوده است.
تورات (تورية): در قرآن ۱۸ بار نام تورات آمده و در همهٔ موارد، مراد کتابی است که به‌موسی وحی شده و مشتمل بر اسفار پنجگانهٔ عهد عتیق می‌باشد. [نیز نگاه کنید به‌موسی].
ثمود: نام یکی از قبایل عرب که در قرآن ۲۶ بار از آنان یاد شده و خداوند، صالح پیامبر را بر این قوم مبعوث می‌دارد. [نیز نگاه کنید به‌صالح].
جالوت: [۲:۲۴۹ تا ۲۵۱] جباری از فلسطین که با طالوت به‌جنگ درمی‌آید و به‌دست داود کشته می‌شود. [نیز نگاه کنید به‌طالوت و داود].
جبریل: [۲:۹۷ و ۹۸؛ ۶۶:۴] یا جبرائیل یکی از چهار فرشتهٔ مقرب (سه فرشتهٔ دیگر میکائیل؛ اسرافیل؛ عزرائیل)؛ حامل وحی الهی برای انبیاء.
جودی: [۱۱:۴۴] نام کوهی که کشتی نوح بر فراز آن نشسته است.
جهنم: با این نام ۷۷ بار و با نام جحیم ۲۶ بار در قرآن آمده و نام و موضع و محل شکنجه و عذابی است در قیامت. [نیز نگاه کنید به‌نامهای دیگر جهنم در قرآن].
حجر: [۱۵:۸۰] شهر قدیم جزیرةالعرب در یک‌منزلی وادی‌القری و در جنوب تیماء.
حنیف: به‌صورت مفرد (حنیف) ۱۰ بار و به‌صورت جمع (حنفاء) ۲ بار در قرآن آمده است. مراد از آن دین پاک و توحیدی می‌باشد.
حنین: [۹ : ۲۵] اشاره به‌غزوه‌ای از غزوات پیامبر اکرم(ص). [نیز نگاه کنید به‌غزوه‌ها و سریه‌های مشهور صدر اسلام].
داود: این نام ۱۶ بار در قرآن آمده است. جالوت به‌دست وی کشته می‌شود؛ خداوند پادشاهی او را محکم می‌کند و وی را فرزانگی و کلام نافذ می‌دهد و زبور (یا مزامیر) اعطاء می‌کند. [نیز نگاه کنید به‌جالوت و زبور].
ذوالقرنین: [۱۸:۸۳ و ۸۶ و ۹۴] در تعیین شخص یا اشخاص مورد اشاره با این لقب روایات بسیار متنوع و غیرقاطعانه‌ای در دست است.
ذوالکفل: [۲۱:۸۵ و ۳۸:۴۸] شخصی که نامش دو بار، اول‌بار در ردیف اسماعیل و ادریس «که همه از صابران بودند» و بار دیگر در ردیف اسماعیل و الیسع که «همه از نیکان بودند» آمده است. در تعیین هویت او اختلاف نظر فراوان است.
رمضان: [۲:۱۸۵] نهمین ماه سال قمری که روزه در آن بر مسلمانان واجب است.
روم: [۳۰:۲] سرزمینی که یکی از قدرتهای بزرگ دوران خود بوده است.
زبور: [۲۱:۱۰۵؛ ۴:۱۶۳؛ ۱۷:۵۵] کتاب مقدسی که بر داود نازل شد. نام دیگرش مزامیر است. [نیز نگاه کنید به‌داود].
زکریا: نام وی هفت بار در قرآن تحت دو عنوان آمده، یکی کفالت مریم(ع) و دیگری بشارت به‌تولد حضرت یحیی. او یکی از آخرین انبیای عهد قدیم است.
زید: [۳۳:۳۷] همان اباسامه زیدبن حارثه الکلبی که خدیجه(ع) او را از بندگی آزاد کرد و پیامبر اکرم(ص) وی را به‌فرزندی پذیرفت.
سامری: [۲۰:۸۵ و ۸۷ و ۹۵] نام مردی از قوم موسی (بنی‌اسرائیل) که در زمان وی مردم را به‌پرستش گوساله‌ای زرین فرا خواند.
سبأ: [۲۷:۲۲ و ۳۴:۱۵] نام قوم و مملکتی در قسمت جنوب‌غربی جزیرةالعرب در هزارهٔ اول قبل از میلاد مسیح که مأرب پایتخت آن بوده و بازرگانیی سودمند داشته و ظاهراً سیلی بنیان‌کن موجب تفرقهٔ آنان می‌شود.
سلسبیل: [۷۶:۱۸] نام چشمه‌ای در بهشت.
سلیمان: نام وی ۱۷ بار در قرآن آمده و از پیامبران بنی‌اسرائیل بوده است و خداوند اسرار بسیاری از علوم غریبه را به‌وی آموخت.
سُواع: [۷۱:۲۳] یکی از بتهایی که در عرب جاهلیت آن‌را می‌پرستیدند.
سینا: [۲۳:۲۰] نام کوهی که خداوند در آنجا بر موسی تجلی کرد.
شعری: [۵۳:۴۹] اشاره به‌نام ستاره‌ای که گویا در جاهلیت مورد پرستش بوده است.
شعیب: پیامبری که نامش ۱۱ بار در قرآن آمده است. وی بعد از نوح و هود و صالح بوده و در

جایی قوم وی اصحاب الایکه و در جایی دیگر مدین ذکر شده. [نیز نگاه کنید به اصحاب الایکه و مدین].

صابئین: [۶۲:۲ و ۱۷:۲۲] (و به‌صورت صابئون ۶۹:۵) نام فرقه‌ای که ارباب ملل و نحل آنان را به‌دو ملت متمایز از یکدیگر منقسم می‌سازند: یکی صابئین موحد که از یهودیت یا مسیحیت به‌پرستش کواکب میل کرده‌اند و دیگر صابئین مشرک که اصولاً آئینشان ستاره‌پرستی بوده‌است.

صالح: نام این پیامبر هشت بار در قرآن آمده و بر قوم ثمود مبعوث گردید. [نیز نگاه کنید به‌ثمود].

صفا: [۱۵۸:۲] تپه‌ای در مکه؛ این نام همراه با نام مروه آمده و اشاره به‌سعی بین صفا و مروه (به‌فاصلهٔ حدود ۴۲۰ متر) دارد که در عهد جاهلیت نیز از مناسک حج بوده است.

طاغوت: این نام ۸ بار در قرآن آمده و عبادت و پیروی از او در برابر عبادت و پیروی از خدا قرار داده شده است.

طالوت: [۲۴۷:۲ و ۲۴۹] نام یا لقب شاؤل، پادشاه بنی‌اسرائیل. در قرآن فقط از جنگ وی با جالوت ذکری به‌میان آمده است. [نیز نگاه کنید به‌جالوت و داود].

عاد: نام این قبیله ۲۴ بار در قرآن ذکر شده؛ خداوند هود را بر ایشان مبعوث می‌گرداند و چون دعوتش را اجابت نمی‌کنند به‌عذاب الهی گرفتار می‌آیند. [نیز نگاه کنید به‌هود].

عدن: این لفظ ۱۱ بار در قرآن ذکر شده و از صفات یا نامهای بهشت است.

عرب: (به‌صورت عربی و عربیاً) ۱۱ بار در قرآن آمده است و یکی از صفات قرآن می‌باشد.

عُزّی: [۱۹:۵۳] یکی از بتهای معروف عرب در دورهٔ جاهلیت.

عزیز: [۳۰:۹] یکی از بنی‌اسرائیل که بنا بر تصریح قرآن، یهودیان یا بعضی از ایشان، عقیده داشته‌اند که وی پسر خداست.

عمران: [۳۳:۳ و ۳۵؛ و ۱۲:۶۶] در قرآن عمران پدر مریم(ع) معرفی شده است.

عیسی: نام عیسی(ع) ۲۵ بار در قرآن آمده است و وی پسر مریم(ع) و پیامبر مسیحیان می‌باشد که توسط سران قوم یهود مصلوب گردید. [نیز نگاه کنید به‌مریم].

فرعون: این لفظ ۷۴ بار در قرآن آمده و لقب پادشاهان قدیم مصر است.

قارون: نام وی ۴ بار در قرآن آمده و ظاهراً مردی مال‌اندوز و متمول از قوم موسی بوده است که به‌دارایی خود غره شده و در برابر خدا گردن‌فرازی می‌کند و بدین‌سبب به‌عذاب الهی دچار می‌گردد.

قرآن: لفظ قرآن ۷ بار به‌صورت معرفه و نکره در قرآن آمده است.

قریش: [۱:۱۰۶] نام یکی از قبایل معروف عرب که پیامبر اسلام(ص) از میان ایشان مبعوث گردید.

کعبه: [۹۵:۵ و ۹۷] مقدسترین و مهمترین عبادتگاه اسلامی که در وسط مسجدالحرام در مکه واقع است. [نیز نگاه کنید به‌مسجدالحرام و مکه].

لات: [۱۹:۵۳] نام بتی از بتهای عرب جاهلی.

لقمان: [۱۲:۳۱ و ۱۳] در قرآن از لقمان به‌عنوان گویندهٔ حِکَم و نکته‌های اخلاقی یاد شده است.

لوط: نام وی ۲۷ بار در قرآن آمده و از پیامبرانی است که قومشان عذاب دیده‌اند.

لیلة‌القدر: [۱:۹۷ تا ۳] شب نزول قرآن؛ یکی از شبهای ماه رمضان. [نیز نگاه کنید به‌رمضان].

مَجوس: [۱۷:۲۲] مراد از مجوس پیروان دین مزدیسنا یا زرتشتیان است.

محمد: [۱۴۴:۳ و ۴۰:۳۳ و ۲:۴۷ و ۲۹:۴۸] نام پیامبر اسلام(ص).

مَدین: لفظ مدین ۱۰ بار در قرآن آمده که هم بر شهر شعیب و هم بر قوم شعیب اطلاق شده است. [نیز نگاه کنید به‌شعیب].

مدینه: ۱۴ بار در قرآن آمده و نام اصلی‌اش یثرب بوده است و اندکی پس از هجرت پیامبر اکرم(ص) از مکه بدانجا، مدینة‌الرسول نامیده شد. نام قدیمی این شهر یعنی یثرب فقط یک بار [۱۳:۳۳] در قرآن ذکر شده است.

مروه: [۱۵۸:۲] نام تپه‌ای در مکه. [نیز نگاه کنید به‌صفا].

پیامبران اولواالعزم در قرآن

نوح؛ ابراهیم؛ موسی؛ عیسی(ع)؛ محمد(ص).

مریم: این نام ۳۴ بار در قرآن آمده و وی مادر عیسی(ع) است [نیز نگاه کنید به‌عیسی].

مسجدالاقصی: [۱:۱۷] مراد مسجد اقصی در بیت‌المقدس می‌باشد.

مسجدالحرام: ۱۵ بار در قرآن آمده و مراد همان مسجدالحرام واقع در مکه می‌باشد که کعبه در آن قرار دارد. [نیز نگاه کنید به‌مکه و کعبه].

مصر: نام مصر ۵ بار در قرآن ذکر شده که در یک مورد ممکن است مصر اسم عام بوده به‌معنی مطلق «شهر» باشد، ولی در چهار مورد دیگر مراد از مصر، مملکت مصر است.

مکه: [۲۴:۴۸] شهر معروف عربستان که مسجد الحرام و کعبه در آن قرار دارد و قبله‌گاه مسلمانان به‌شمار می‌آید. [نیز نگاه کنید به‌مسجدالحرام و کعبه].

ملک‌الموت: [۱۱:۳۲] فرشتهٔ مرگ که نام دیگرش عزرائیل است و یکی از چهار فرشتهٔ مقرب درگاه خداوند نزد مسلمانان. [نام سه فرشتهٔ دیگر: اسرافیل؛ جبرائیل؛ میکائیل].

منات: [۲۰:۵۳] نام بتی که بعضی از طوایف عرب آن‌را می‌پرستیدند.

موسی: نام موسی ۱۳۶ بار در قرآن آمده و او پیامبر صاحب شریعت و فاتح و منجی ملت یهود است. [نیز نگاه کنید به‌یهود].

میکال: [۹۸:۲] یا میکائیل یکی از چهار فرشتهٔ مقرب درگاه خداوند نزد مسلمانان. [نام سه فرشتهٔ دیگر: اسرافیل، جبرائیل، عزرائیل].

نسر: [۲۳:۷۱] نام بتی در ناحیهٔ بلخع.

نصاری: این لفظ ۱۴ بار در قرآن آمده و بر تابعین حضرت عیسی(ع) دلالت دارد.

نوح: نام وی ۴۳ بار در قرآن آمده و او اولین پیامبری‌است که در زمان وی عذاب نازل گردید و همچنین نخستین پیامبر اولواالعزم می‌باشد.

وادی‌الایمن: [۳۰:۲۸] دره‌ای است که موسی در آن نور الهی را به‌صورت آتش در درخت جلوه‌گر دید و به‌مرتبهٔ نبوت مبعوث گردید.

ود: [۲۳:۷۱] نام بت بنی‌کلب در دومة‌الجندل.

هاروت و ماروت: [۱۰۲:۲] نام دو تن از فرشتگان افسانه‌ای که به‌بابل نازل شدند و به‌واسطهٔ گناهی که مرتکب گردیدند در چاه بابل آویخته شدند.

هارون: نام وی ۲۰ بار در قرآن آمده و او برادر موسی است که با وی به‌پیامبری مبعوث گردید. [نیز نگاه کنید به‌موسی].

هامان: نام هامان ۶ بار در قرآن ذکر شده و گویا وزیرفرعون‌بوده است. [نیز نگاه کنید به‌فرعون].

هود: این نام ۱۰ بار در قرآن آمده و او بر قبیلهٔ عاد مبعوث گردید؛ چون دعوتش اجابت نمی‌گردد این قوم دچار عذاب الهی می‌شود. [نیز نگاه کنید به‌عاد].

یأجوج و مأجوج: [۹۴:۱۸ و ۹۶:۲۱] گویا نام دو قوم مفسد است.

یحیی: نام یحیی ۵ بار در قرآن آمده و از جملهٔ انبیاء به‌شمار آمده است.

یعوق: [۲۳:۷۱] نام بت قبیلهٔ خیوان.

یغوث: [۲۳:۷۱] نام بت قبیلهٔ مذجح.

یوسف: ۲۷ بار در قرآن آمده و در عداد انبیاء به‌شمار رفته است.

یونس: نام یونس ملقب به‌ذوالنون ۴ بار در قرآن ذکر شده و از انبیاء است.

یهود: این لفظ ۸ بار در قرآن آمده و مراد تمامی امت‌حضرت‌موسی‌است.[نیزنگاه‌کنیدبه‌موسی].

مسیحیّت

گاهنامهٔ غربی با مسیحیّت شکل گرفت و تعیین شد. میلاد عیسی ناصری(ع)، مشهور به‌مسیح، نقطهٔ عطف تاریخ غرب است. مسیحیّت با تاریخگذاری دورهٔ جدید از تاریخ فرضی میلاد او (احتمال داده می‌شود که عیسی(ع) در واقع حدود ۴ قبل از میلاد متولد شده باشد) حکم عمیقی دربارهٔ اهمیت عیسی مسیح(ع) ابراز داشت.

عیسی (Jesus) به‌معنای رهایی‌بخش است که از ریشه عبری yasha به‌معنای رهانیدن گرفته شده است. مسیح (Christ) به‌معنای مسح (تدهین) شده، برگرفته از فعل یونانی *chrio* به‌معنای مسح‌کردن است.

از نظر مسیحیان، یهودی‌زاده‌ای که در بِیتُ‌اللَحْم به‌دنیا آمد انسان عادی نبود. هم انسان بود و هم خدا، پسر خدا. اگرچه می‌توان گفت که شخصی تاریخی به‌نام عیسی میان سالهای ۴ قبل از میلاد و ۲۹ میلادی می‌زیسته است، اما فقط ایمان است که می‌تواند مدعی باشد او مسیح(ع)، تدهین‌شدهٔ خدا و همان مسیحایی بود که یهودیان از دیرباز منتظرش بودند.

ذات پروردگار

مسیحیان معتقدند که خدا آفریدگار عالم و سراسر زندگی است. معتقدند که عیسی مسیح(ع) تنها پسر خداست و از پیش از آنکه زمان آغاز شود، نزد خدای پدر به‌سر می‌برده است. وقتی که مادرش مریم(ع) به‌قدرت روح‌القدس او را به‌دنیا آورد، عیسی(ع) متجسّد شد (صورت انسانی پیدا کرد). نسب یوسف ناصری، شوهر بعدی مریم مقدس(ع)، با ۲۷ واسطه به‌داوود نبی (شاه) می‌رسید. مسیحیان معتقدند که مقصود از تجسّد مسیح، آشتی انسانیّت با خداوند بود، زیرا معصیّت آدم پیوند با خدا را گسسته بود. خدا با مرگ عیسی(ع) بر صلیب در جُلجُتا، قدرت گناه و شیطان را شکست و با رستاخیز (برخاستن عیسی(ع) از کالبد مرده در روز سوم، غلبهٔ زندگی بر مرگ را ثابت کرد و به‌کسانی که به‌عیسی(ع) باور دارند، وعدهٔ زندگی جاوید داد.

مسیحیان با عقیدهٔ تثلیث بر این نظر هستند که خدا یکی است، اما سه شخصیت برابر دارد. خدایِ پدر، خدایِ پسر (عیسی مسیح(ع))، روح‌القدس.

تعالیم مسیحی

زندگی و تعالیم مسیح(ع) در انجیلهای چهارگانه (اناجیل اربعه) و چندین نقل و حکایت در کتابهای دیگر عهد جدید در کتاب مقدس ثبت است. اینها را همه، مسیحیانی نوشته‌اند که عقیده دارند عیسی(ع) به‌گونه‌ای هم انسان است و هم خدا. بنابراین سرچشمهٔ شناخت ما از او، قلم مؤمنان به‌اوست.

عیسی(ع) خدا را به‌سان پدری می‌دانست که مراقب حال همهٔ ساکنان زمین است. عیسی می‌گفت خدا از راه توبه و بخشش همهٔ آدمیان را با عشق به‌سوی خود فرا می‌خواند و می‌خواهد همهٔ مردم ارادهٔ او را بر زمین جاری کنند. در تعلیم عیسی(ع)، با زیستن بر وفق خواست خدا، حکومت او: عدل و عشق و بخشش و صلح، بر زمین حاکم خواهد شد، چه بر زندگی تک‌تک افراد و چه یحتمل بر جهان به‌طور کلی.

حواریون و کلیسا

کلیسا معتقد است که از طریق ۱۲ مرید عیسی(ع)، حواریون، حجت در زمین به‌کلیسا سپرده شد که به‌سان تن مسیح در زمین است. بنابراین کلیسا برای رهایی بشر ـ رهاشدن از گناه و امکان زندگی جاوید ـ لازم دانسته می‌شود.

عیسی(ع) ۱۲ شاگرد برگزید. نامهای زیر در

فهرست این انجیلها و کتابها: مَتّی، مَرقُس، لوقا و اعمال رسولان، مشترک است.
پطرس (حدود ۶۴ میلادی در رُم شهید شد). ماهیگیری از اهالی جلیلیه بود که در آغاز دیانتش عیسی(ع) او را به‌مریدی دعوت کرد. در کلیسای نخستین، پطرس قدیس را به‌عنوان رهبر مریدان و در کلیسای کاتولیک رم به‌عنوان نخستین پاپ می‌شناسند. پطرس که اسم اصلی‌اش شمعون است برادر آندریاس (نگاه کنید به‌زیر) است.
آندریاس (بنا به‌روایات در حدود ۶۵ میلادی در پاتراس یونان مصلوب شد). آندریاس قدیس برادر پطرس، ماهیگیر بود و عیسی(ع) از او خواست که به‌جای ماهیان، آدمیان را به‌دام اندازد. پیش از آن، مرید یحیی تعمیددهنده بود.
جیمز پسر زِبِدی (حدود ۴۴ میلادی در سرزمین مقدس سرش را از تن جدا کردند). قدیس جیمز بزرگ مانند برادرش یوحنا و پطرس و آندریاس حواری، ماهیگیر و یکی از نخستین حواریانی بود که عیسی(ع) دعوت کرد.
یوحَنّای رسول (سرنوشت نامعلوم). یوحنای رسول (نیز معروف به‌یوحنای الاهی) ماهیگیر بود و برادر جیمز (نگاه کنید به‌بالا). انجیل یوحنا و مکاشفهٔ یوحنا و سه رساله در انجیل نوشتهٔ اوست.
فیلیپ (سرنوشت نامعلوم). قدیس فیلیپ یا فیلیپس، اهل بیت صیدا و نیز به‌نتنائیل معروف بود (نگاه کنید به‌برتولما).
برتولما (بنا به‌روایت به‌دست بابلیان شهید شد). قدیس برتولما، نام خانوادگی است، به‌معنای پسر تولمای، نام کوچک نیست.
توماس (بنا به‌روایت در هند درگذشته است). معروف به«توماس شکّاک»، حواریی بود که برای رستاخیز برهان جسمانی خواست.
مَتّیٰ (سرنوشت نامعلوم). قدیس متی که معتقدند مأمور خراج بود، بنا به‌روایت نویسندهٔ نخستین انجیل است.
جیمز پسر حَلْفیٰ (سرنوشت نامعلوم، نیز بنا به‌روایت در ایران شهید شد). ایضاً مشهور به‌قدیس جیمز کهتر.
شَمعون قانَوی (یا شمعون زِلوتی) (سرنوشت نامعلوم). می‌گویند از اعضای زلوتها، حزب یهودی ملّی‌گرا، بوده است.
تَدّی (یا یهودا) (سرنوشت نامعلوم). در انجیل لوقا، یهودا (نه یهودای اسخریوطی)، در انجیل مرقس و متی، تدّی و در بعضی روایات کتاب مقدس به‌عنوان یهودای جیمز معروف است. این حواری را (مانند شمعون) متعصّب می‌دانند. بیشتر به‌قدیس یهودا معروف است، حامی نومیدان.
یهودای اِسخَریوطی (بنا به‌روایات پس از مصلوب شدن عیسی(ع) خود را حلق‌آویز کرد). یهودای اسخریوطی که از حواریان خائن است، عیسی(ع) را در برابر ۳۰ قطعه نقره به‌کاهن اعظم تسلیم کرد. نام اسخریوط (Iscariot)، گمان می‌رود که از واژهٔ لاتینی sicarius به‌معنای قاتل گرفته شده باشد. حواریان مَتّیا را برگزیدند که جای یهودا را بگیرد.

صورتهای مسیحیّت

مسیحیت سه صورت عمده دارد: کاتولیک رومی با پاپ در رأس کلیسا؛ ارتودوکس با بَطْرَک قسطنطنیه (استانبول) به‌عنوان نخستین بطرک در میان بطرکهای متفاوت و برابر کلیساهای مختلف ارتودوکس مانند کلیسای روس؛ جنبش پروتستان مرکب از فرقه‌هایی نظیر کلیساهای لوتری، روشگرا، باتیست، انگلیکان و غیره.

کلیسای کاتولیک رومی

کلیسای رم تنها کلیسای غربی بود که به‌دست یک حواری (پطرس حواری) بنیاد شد. مسیحیان، از ایرلند تا کوههای کارپات، اسقف رم را به‌عنوان پاپ (Pope از واژهٔ عامیانهٔ لاتینی *papa* به‌معنای «پدر») شناختند، و زبان لاتینی را برای عبادت، خواندن متون مقدّس و علم کلام به‌کار بردند. کاتولیکهای رومی، پاپ را جانشین

قانونی پطرس حواری می‌شمارند که مسیح(ع) او را در صدر کلیسا قرار داد.

در سدهٔ شانزدهم بیشتر نواحی شمال اروپا رابطهٔ خود را با رم قطع کردند تا کلیساهای اصلاح‌شدهٔ پروتستانی را به‌وجود آورند. این تقسیم مسیحیت غربی به‌این اصطلاحات انجامید: «پروتستان» برای این کلیساهای شمالی، «کاتولیک رومی» (از نظر پیروان آن نامش فقط «کلیسا») است برای مسیحیّت لاتینی.

مسیحیت کاتولیکی که در جنوب اروپا تفوّق داشت، به‌امریکای شمالی و جنوبی و بخشهایی از آسیا و افریقا گسترش یافت. از زمان شورای دوم واتیکان (۱۹۶۲ تا ۱۹۶۶) زبان لاتینی جای خود را برای مقاصد بسیاری به‌زبانهای محلی داده است.

کلیسای کاتولیک رومی مدعی است مسیح(ع) آیین کاتولیک را (بحق) مامور «تعلیم به‌همهٔ ملتها» کرده است و این آیین تاکنون (*بالفعل*) آیین بزرگترین کلیسای مسیحی است. کلیسای کاتولیک رومی در تفسیر کلام کتبی و غیرکتبی خدا، هر دو، ادعای معصومیّت دارد. پاپ به‌قدرتهای اداری خاصی در کوریا، که کار آن‌را ۱۱ بخش ثابت یا شورا انجام می‌دهند، مأموریت داده است، اما اقتدار متمرکز و نیرومند کلیسا در دستگاه پاپ جمع است.

پاپها

پاپ، یا معروف به‌اسقف رم، رئیس کلیسای کاتولیک رومی و از نظر کاتولیکها نمایندهٔ مسیح(ع) در زمین، جانشین پطرس حواری، نخستین اسقف رم است. پاپ را شورای کاردینالها در واتیکان، که مخفیانه تشکیل جلسه می‌دهد، برمی‌گزینند. شورا مرکب از کاردینالهایی است که سن آنها از ۸۰ کمتر است. در ماه مه ۱۹۹۱، تعداد ۱۰۱ کاردینال از ۱۴۱ تن، برای برگزیدن واجد شرایط بودند.

بیش از ۳۰ ضد پاپ (رقیبان دستگاه پاپ) به‌ضدیّت پاپی که به‌طور قانونی برگزیده شده، انتخاب شده‌اند. امپراتوران روم مقدس در سده‌های ۱۱ و ۱۲ بیش از چند ضد پاپ انتخاب کردند. در سدهٔ چهاردهم، به‌دنبال شقاق کبیر، چندین ضد پاپ برگزیده شدند. با شورای کنستانس در ۱۴۱۵ وحدت اعاده شد.

قدیس پطرس حدود ۳۳ تا ۶۷
قدیس لینوس ۶۷ تا ۷۶
قدیس کِلِتوس (نیز معروف به‌آناکلتوس) ۷۶تا۸۸
قدیس کِلِمِنْس یکم ۸۸ تا ۹۷
قدیس اِواریستوس ۹۷ تا ۱۰۵
قدیس الکساندر یکم ۱۰۵ تا ۱۱۵
قدیس سیکْستوس یکم ۱۱۵ تا ۱۲۵
قدیس تِلِسفوروس ۱۲۵ تا ۱۳۶
قدیس هوگینوس ۱۳۶ تا ۱۴۰
قدیس پیوس یکم ۱۴۰ تا ۱۵۵
قدیس آنیکتوس ۱۵۵ تا ۱۶۶
قدیس سوتِروس ۱۶۶ تا ۱۷۵
قدیس اِلِئوتِریوس ۱۷۵ تا ۱۸۹
قدیس ویکتور یکم ۱۸۹ تا ۱۹۹
قدیس زِفورینوس ۱۹۹ تا ۲۱۷
قدیس کالیکْستوس یکم ۲۱۷ تا ۲۲۲
قدیس اوربانوس یکم ۲۲۲ تا ۲۳۰
قدیس پونتیانوس ۲۳۰ تا ۲۳۵
قدیس آنتِروس ۲۳۵ تا ۲۳۶
قدیس فابیانوس ۲۳۶ تا ۲۵۰
قدیس کورنلیوس ۲۵۱ تا ۲۵۳
قدیس لوکیوس یکم ۲۵۳ تا ۲۵۴
قدیس اِستِفانوس یکم ۲۵۴ تا ۲۵۷
قدیس سیکْستوس دوم ۲۵۷ تا ۲۵۸
قدیس دیونوسیوس ۲۵۹ تا ۲۶۸
قدیس فِلیکس یکم ۲۶۹ تا ۲۷۴
قدیس اِئوتوکْیانوس ۲۷۵ تا ۲۸۳
قدیس کایوس ۲۸۳ تا ۲۹۶
قدیس مارکِلینوس ۲۹۶ تا ۳۰۴
قدیس مارکِلوس یکم ۳۰۸ تا ۳۰۹
قدیس اِئوسِبیوس ۳۰۹ تا ۳۱۰
قدیس مِلکیادِس ۳۱۱ تا ۳۱۴

قدیس سولوِستر یا سیلوِستِر یکم ۳۱۴ تا ۳۳۵
قدیس مارکوس ۳۳۶ تا ۳۳۷
قدیس یولیوس یکم ۳۳۷ تا ۳۵۲
لیبِریوس ۳۵۲ تا ۳۶۶
قدیس داموس یکم ۳۶۶ تا ۳۸۴
قدیس سیریکیوس ۳۸۴ تا ۳۹۹
قدیس آناسْتاسیوس یکم ۳۹۹ تا ۴۰۱
قدیس اینوکِنتیوس یکم ۴۰۱ تا ۴۱۷
قدیس زوسیموس ۴۱۷ تا ۴۱۸
قدیس بونیفاکیوس یکم ۴۱۸ تا ۴۲۲
قدیس کِلِشتینوس یکم ۴۲۲ تا ۴۳۲
قدیس سیکْستوس سوم ۴۳۲ تا ۴۴۰
قدیس لِئوی یکم ۴۴۰ تا ۴۶۱
قدیس هیلاریوس ۴۶۱ تا ۴۶۸
قدیس سیمْپْلیکیوس ۴۶۸ تا ۴۸۳
قدیس فِلیکس دوم ۴۸۳ تا ۴۹۲
قدیس گِلاسیوس یکم ۴۹۲ تا ۴۹۶
قدیس آناسْتاسیوس دوم ۴۹۶ تا ۴۹۸
قدیس سوماکوس ۴۹۸ تا ۵۱۴
قدیس هورمیسیداس ۵۱۴ تا ۵۲۳
قدیس یوآنس یکم ۵۲۳ تا ۵۲۶
قدیس فِلیکس سوم ۵۲۶ تا ۵۳۰
بونیفاکیوس دوم ۵۳۰ تا ۵۳۲
قدیس یوآنس دوم (مرکوریوس) ۵۳۳ تا ۵۳۵
قدیس آگاپِتوس یکم ۵۳۵ تا ۵۳۶
قدیس سیلوِریوس ۵۳۶ تا ۵۳۷
قدیس ویگیلیوس ۵۳۷ تا ۵۵۵
قدیس پِلاگیوس یکم ۵۵۶ تا ۵۶۱
یوآنس سوم ۵۶۱ تا ۵۷۴
بِندیکتوس یکم ۵۷۵ تا ۵۷۹
پِلاگیوس دوم ۵۷۹ تا ۵۹۰
قدیس گرِگوریوس یکم ۵۹۰ تا ۶۰۴
سابینیانوس ۶۰۴ تا ۶۰۶
بونیفاکوس سوم ۶۰۷
قدیس بونیفاکوس چهارم ۶۰۸ تا ۶۱۵
قدیس دِئوسِدیت یکم ۶۱۵ تا ۶۱۸
بونیفاکوس پنجم ۶۱۹ تا ۶۲۵
هونوریوس یکم ۶۲۵ تا ۶۳۸
سِورینوس ۶۳۸ تا ۶۴۰
یوآنِس چهارم ۶۴۰ تا ۶۴۲
تِئودوروس ۶۴۲ تا ۶۴۹
قدیس مارتینوس یکم ۶۴۹ تا ۶۵۵
قدیس اِئوگِنیوس ۶۵۴ تا ۶۵۷
قدیس ویتالیانوس ۶۵۷ تا ۶۷۲
دِئوسِدیت دوم ۶۷۲ تا ۶۷۶
دونوس ۶۷۶ تا ۶۷۸
قدیس آگاتوس ۶۷۸ تا ۶۸۱
قدیس لِئوی دوم ۶۸۱ تا ۶۸۳
قدیس بِندیکتوس دوم ۶۸۳ تا ۶۸۵
یوهان پنجم ۶۸۵ تا ۶۸۶
کونون ۶۸۶ تا ۶۸۷
قدیس سِرگیوس یکم ۶۸۷ تا ۷۰۱
یوآنِس ششم ۷۰۱ تا ۷۰۵
یوآنِس هفتم ۷۰۵ تا ۷۰۷
سیسینیوس ۷۰۷
کُنستانتینوس ۷۰۸ تا ۷۱۵
قدیس گرِگوریوس دوم ۷۱۵ تا ۷۳۱
قدیس گرِگوریوس سوم ۷۳۱ تا ۷۴۱
قدیس زاکاریاس ۷۴۱ تا ۷۵۲
استِفانوس دوم ۷۵۲ (پیش از آنکه بر کرسی پاپی جلوس کند درگذشت)
استِفانوس دوم یا سوم ۷۵۲ تا ۷۵۷
قدیس پاولوس ۷۵۷ تا ۷۶۷
قدیس استِفانوس سوم یا چهارم ۷۶۸ تا ۷۷۲
هادْریانوس یکم ۷۷۲ تا ۷۹۵
قدیس لِئوی سوم ۷۹۵ تا ۸۱۶
استِفانوس چهارم یا پنجم ۸۱۶ تا ۸۱۷
قدیس پاسکالیس یکم ۸۱۷ تا ۸۲۴
اِئوگِنیوس دوم ۸۲۴ تا ۸۲۷
والِنتینوس ۸۲۷
گرِگوریوس چهارم ۸۲۷ تا ۸۴۴
سِرگیوس دوم ۸۴۴ تا ۸۴۷
قدیس لِئوی چهارم ۸۴۷ تا ۸۵۵
بِندیکتوس سوم ۸۵۵ تا ۸۵۸
قدیس نیکولاس یکم ۸۵۸ تا ۸۶۷
هادْریانوس دوم ۸۶۷ تا ۸۷۲

یوآنِس هشتم ۸۷۲ تا ۸۸۲
مارینوس یکم ۸۸۲ تا ۸۸۴
قدیس هاذْریانوس سوم ۸۸۴ تا ۸۸۵
استِفانوس پنجم یا ششم ۸۸۵ تا ۸۹۱
فورموسوس ۸۹۱ تا ۸۹۶
بونیفاکوس ششم ۸۹۶
استِفانوس ششم یا هفتم ۸۹۶ تا ۸۹۷
رومانوس ۸۹۷
تِئودوروس دوم ۸۹۷
یوآنِس نهم ۸۹۸ تا ۹۰۰
بِنِدیکتوس چهارم ۹۰۰ تا ۹۰۳
لِئوی پنجم ۹۰۳
سِرگیوس سوم ۹۰۴ تا ۹۱۱
آناسْتاسیوس سوم ۹۱۱ تا ۹۱۳
لانْدونیوس ۹۱۳ تا ۹۱۴
یوآنِس دهم ۹۱۴ تا ۹۲۸
لِئوی ششم ۹۲۸
استِفانوس ۹۲۸ تا ۹۳۱
یوآنِس یازدهم ۹۳۱ تا ۹۳۵
لِئوی هفتم ۹۳۶ تا ۹۳۹
استِفانوس هشتم یا نهم ۹۳۹ تا ۹۴۲
مارینوس دوم ۹۴۲ تا ۹۴۶
آگاپِتوس دوم ۹۴۶ تا ۹۵۵
یوآنِس دوازدهم ۹۵۵ تا ۹۶۴
لِئوی هشتم ۹۶۳ تا ۹۶۵
بِنِدیکتوس پنجم ۹۶۴ تا ۹۶۵
یوآنِس سیزدهم ۹۶۵ تا ۹۷۲
بِنِدیکتوس ششم ۹۷۳ تا ۹۷۴
بِنِدیکتوس هفتم ۹۷۴ تا ۹۸۳
یوآنِس چهاردهم (پیترو کانپانوا) ۹۸۳ تا ۹۸۴
یوآنِس پانزدهم ۹۸۵ تا ۹۹۶
گرگوریوس‌پنجم (برونوی‌کارینتیایی)۹۹۶تا۹۹۹
سولوِستر دوم (ژربر) ۹۹۹ تا ۱۰۰۳
یوآنِس هفدهم (سیکو) ۱۰۰۳
یوآنِس هجدهم (فاسینو) ۱۰۰۳ تا ۱۰۰۹
سِرگیوس چهارم (پیترو بوکاپورچی) ۱۰۰۹ تا ۱۰۱۲
بِنِدیکتوس هشتم ۱۰۱۲ تا ۱۰۲۴
یوآنِس نوزدهم ۱۰۲۴ تا ۱۰۳۲
بِنِدیکتوس نهم ۱۰۳۲ تا ۱۰۴۴
سولوِستر سوم ۱۰۴۵
بِنِدیکتوس نهم (انتخاب مجدد) ۱۰۴۵
گرگوریوس ششم ۱۰۴۵ تا ۱۰۴۶
کلِمِنتوس دوم ۱۰۴۶ تا ۱۰۴۷
بِنِدیکتوس نهم (انتخاب مجدد) ۱۰۴۷ تا ۱۰۴۸
داماسوس دوم (پوپو) ۱۰۴۸
قدیس لِئوی نهم ۱۰۴۸ تا ۱۰۵۴
ویکتور دوم ۱۰۵۵ تا ۱۰۵۷
استِفانوس نهم یا دهم ۱۰۵۷ تا ۱۰۵۸
نیکولاس دوم ۱۰۵۸ تا ۱۰۶۱
آلکساندر دوم ۱۰۶۱ تا ۱۰۷۳
قدیس گرِگوریوس هفتم (هیلدربراند سوانایی) ۱۰۷۳ تا ۱۰۸۵
ویکتور سوم (دسیدریوس، امیر بنونتو) ۱۰۸۶ تا ۱۰۸۷
اوربانوس دوم (ادون دُ لاگری) ۱۰۸۸ تا ۱۰۹۹
پاشکالیس دوم (رانیری) ۱۰۹۹ تا ۱۱۱۸
گِلاسیوس دوم(جووانی‌گائتانی) ۱۱۱۸ تا ۱۱۱۹
کالیکْستوس دوم (گی دُ بورونْژ) ۱۱۱۹ تا ۱۱۲۴
هونوریوس دوم (لامبرتو اسکانابکی) ۱۱۲۴ تا ۱۱۳۰
اینوکِنتوس دوم (گرگوریو پاپارسکی) ۱۱۳۰ تا ۱۱۴۳
کِلِسْتینوس دوم(گیدودی‌کاستلو) ۱۱۴۳ تا ۱۱۴۴
لوکیوس‌دوم(جراردو کاکیانمیچی)۱۱۴۴تا۱۱۴۵
اِئوگِنیوس سوم (برناردو پاگانلی) ۱۱۴۵ تا ۱۱۵۳
آناسْتاسیوس چهارم (کواردو) ۱۱۵۳ تا ۱۱۵۴
هاذْریانوس چهارم (نیکولاس بریکسپیر*) ۱۱۵۴ تا ۱۱۵۹
آلکساندرسوم (رولاندوباندینلی)۱۱۵۹تا ۱۱۸۱
لوکیوس سوم (اوبالدو آلوچینگلی) ۱۱۸۱ تا ۱۱۸۵
اوربانوس سوم (اوبرتو کریولی) ۱۱۸۵ تا ۱۱۸۷
گرِگوریوس هشتم (آلبرتو دی مورا) ۱۱۸۷
کلِمِنْتوس سوم (پائولو اسکولاری) ۱۱۸۷ تا ۱۱۹۱

کِلِستینوس سوم (جیاچینتو بوبونی) ۱۱۹۱ تا ۱۱۹۸
اینوکِنتوس سوم (لوتاریو، کنت سنی) ۱۱۹۸ تا ۱۲۱۶
هونوریوس سوم (چنچو ساولی)۱۲۱۶تا ۱۲۲۷
گرِگوریوس‌نهم(اگولینو،کنت‌سنی)۱۲۲۷تا۱۲۴۱
کِلِستینوس چهارم (گوفردو کاستیلیونی) ۱۲۴۱
اینوکِنتوس چهارم (سینیبالدو فیسکی) ۱۲۴۳ تا ۱۲۵۴
آلکساندر چهارم (رینالدو، کنت سنی) ۱۲۵۴ تا ۱۲۶۱
اوربانوس چهارم (ژاک پانتالئون) ۱۲۶۱ تا ۱۲۶۴
کلِمِنتوس چهارم (گی فاکوا) ۱۲۶۵ تا ۱۲۶۸
گرِگوریوس دهم (تئوبالدو ویسکونتی) ۱۲۷۱ تا ۱۲۷۶
اینوکِنتوس پنجم (پیر دُ تارنتز) ۱۲۷۶
هادْریانوس پنجم (اتوبونو دی فیسکی) ۱۲۷۶
یوآنِس‌بیست‌ویکم(پدرویولیانی)۱۲۷۶تا ۱۲۷۷
نیکولاس سوم (جووانی گائتانو ارسینی) ۱۲۷۷ تا ۱۲۸۰
مارتینوس چهارم (سیمون دُ بریون) ۱۲۸۱ تا ۱۲۸۵
هونوریوس چهارم (جیاکومو ساولی) ۱۲۸۵ تا ۱۲۸۷
نیکولاس چهارم (جیرولامو موسکی) ۱۲۸۸ تا ۱۲۹۲
قدیس کِلِستینوس پنجم (پیترو دل مورونه) ۱۲۹۴
بونیفاکوس هشتم (بندتو گائتانی) ۱۲۹۴ تا ۱۳۰۳
بِندیکتوس یازدهم (نیکولا بوکاسینی) ۱۳۰۳ تا ۱۳۰۴
کلِمِنتوس پنجم (برتران دُگوت) ۱۳۰۵ تا ۱۳۱۴
یوآنِس بیست‌ودوم (ژاک دوز) ۱۳۱۶ تا ۱۳۳۴
بِندیکتوس دوازدهم (ژاک فورنیه) ۱۳۳۴ تا ۱۳۴۲
کلِمِنتوس ششم (پیر روژه) ۱۳۴۲ تا ۱۳۵۲
اینوکِنتوس ششم (اتین اوبر) ۱۳۵۲ تا ۱۳۶۲
اوربانوس پنجم (گیوم گریمور) ۱۳۶۲ تا ۱۳۷۰
گرِگوریوس یازدهم (پیر روژه دُ بوفور) ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۸
اوربانوس ششم (بارتولومئو پریگنانو) ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۹
بونیفاکوس نهم (پیترو توماچلی) ۱۳۸۹ تا ۱۴۰۴
اینوکِنتوس هفتم (کوزیو دی میلیوراتی) ۱۴۰۴ تا ۱۴۰۶
گرِگوریوس دوازدهم (آنجلو کوراری) ۱۴۰۶ تا ۱۴۱۵
مارتینوس پنجم (ادو کلنا) ۱۴۱۷ تا ۱۴۳۱
اِئوگِنیوس چهارم (گابریل کوندولمیری) ۱۴۳۱ تا ۱۴۴۷
نیکولاس پنجم (توماسو پارنتوچلی) ۱۴۴۷ تا ۱۴۵۵
کالیستوس‌سوم (آلونسو بورجیا) ۱۴۵۵ تا ۱۴۵۸
پیوس دوم (اِنِاس پیکولومینی) ۱۴۵۸ تا ۱۴۶۴
پاولوس دوم (پی‌یترو باربو) ۱۴۶۴ تا ۱۴۷۱
سیکستوس چهارم (فرانچِسکو دِلّا رُوِرِه) ۱۴۷۱ تا ۱۴۸۴
اینوکِنتوس هشتم (جووانی باتیستا) ۱۴۸۴ تا ۱۴۹۲
آلکساندرششم (رودریگو بورجیا)۱۴۹۲تا ۱۵۰۳
پیوس سوم (فرانچِسکو تودِسکینی) ۱۵۰۳
یولیوس دوم (جیولیانو دِلّا رُوِره) ۱۵۰۳ تا ۱۵۱۳
لئوی دهم (جووانی دُ مِدیچی) ۱۵۱۳ تا ۱۵۲۱
هادریانوس ششم (آدریان فلورِنتس بونِیس**) ۱۵۲۲ تا ۱۵۲۳
کلِمِنتوس هفتم (جیولیو دُ مِدیچی) ۱۵۲۳ تا ۱۵۳۴
پاولوس سوم (الساندرو فارْنِزِه) ۱۵۳۴ تا ۱۵۴۹
یولیوس سوم (جووانی ماریا چیُوکی دِل مونته) ۱۵۵۰ تا ۱۵۵۵
مارکِلوس دوم (مارچِلّو چِروینی) ۱۵۵۵
پاولوس چهارم (جووانی پی‌یترو کارافا) ۱۵۵۵ تا ۱۵۵۹
پیوس‌چهارم(جیانانجلودُ مِدیچی)۱۵۵۹تا۱۵۶۵

قدیس پیوس پنجم (آنتونیو میکِله گیسلیِری) ۱۵۶۶ تا ۱۵۷۲
گرِگوریوس سیزدهم (اُگو بونکومپانی) ۱۵۷۲ تا ۱۵۸۵
سیکْستوس پنجم (فِلیچه پِرتّی) ۱۵۸۵ تا ۱۵۹۰
اوربانوس هفتم (جووانی باتیستا کاستانا) ۱۵۹۰
گرِگوریوس چهاردهم (نیکولو اسفونْدْراتی) ۱۵۹۰ تا ۱۵۹۱
اینوکِنتوس نهم (جووانی آنتونیو فاکینِتّی) ۱۵۹۱
کلِمنتوس هشتم (ایپولیتو آلدوبْراندینی) ۱۵۹۲ تا ۱۶۰۵
لِئوی یازدهم (الِساندرو اُتاوْیانو دُ مِدیچی) ۱۶۰۵
پاولوس پنجم (کامیلو بورگِزه) ۱۶۰۵ تا ۱۶۲۱
گرِگوریوس پانزدهم (الِساندرو لودوویسی) ۱۶۲۱ تا ۱۶۲۳
اوربانوس‌هشتم (مافیو باربِرینی) ۱۶۲۳ تا ۱۶۴۴
اینوکِنتوس دهم (جووانی باتیستا پامْفیلی) ۱۶۴۴ تا ۱۶۵۵
آلکساندر هفتم (فابیو کیجی) ۱۶۵۵ تا ۱۶۶۷
کلِمنتوس نهم (جیولیو روسْپیلیوسی) ۱۶۶۷ تا ۱۶۶۹
کلِمنتوس دهم (امیلیو آلتیِری) ۱۶۷۰ تا ۱۶۷۶
اینوکِنتوس یازدهم (بِندِتّو اُدِسکالکی) ۱۶۷۶ تا ۱۶۸۹
آلکساندرهشتم(پی‌یِترو اُتّوبونی) ۱۶۸۹ تا ۱۶۹۱
اینوکِنتوس دوازدهم (آنتونیو پینیاتِلّی) ۱۶۹۱ تا ۱۷۰۰
کلِمنتوس یازدهم (جیانفرانچِسکو آلبانی) ۱۷۰۰ تا ۱۷۲۱
اینوکِنتوس سیزدهم (میکِل آنجِلو دِکُنْتی) ۱۷۲۱ تا ۱۷۲۴
بِندیکتوس سیزدهم (پی‌یِترو فرانچِسکو اُرْسینی) ۱۷۲۴ تا ۱۷۳۰
کِلِمنتوس دوازدهم (لورِنْتسو کورسینی) ۱۷۳۰ تا ۱۷۴۰
بِندیکتوس چهاردهم (پْروسْپِرو لامبِرتینی) ۱۷۴۰ تا ۱۷۵۸
کلِمِنتوس سیزدهم (کارلو دِلّا توره رِتسونیکو) ۱۷۵۸ تا ۱۷۶۹
کلِمِنتوس چهاردهم (جووانی وینچِنتسو آنتونیو گانگانِلّی) ۱۷۶۹ تا ۱۷۷۴
پیوس ششم (جووانی آنجِلو براسْکی) ۱۷۷۵ تا ۱۷۹۹
پیوس هفتم (بارنابو کیارامونتی) ۱۸۰۰ تا ۱۸۲۳
لِئوی دوازدهم (آنیباله دِلّا گِنگا) ۱۸۲۳ تا ۱۸۲۹
پیوس هشتم (فرانچِسکو کساوِریو کاستیلیونی) ۱۸۲۹ تا ۱۸۳۰
گرِگوریوس شانزدهم (بارتولومِئو کاپِلّاری) ۱۸۳۱ تا ۱۸۴۶
پیوس نهم (جووانی ماریا ماستای-فِرِتّی) ۱۸۴۶ تا ۱۸۷۸
لِئوی سیزدهم (وینچِنتسو جواکینو پِچّی) ۱۸۷۸ تا ۱۹۰۳
پیوس دهم (جوزِپّه سارتو) ۱۹۰۳ تا ۱۹۱۴
بِندیکتوس پانزدهم (جیاکومو دِلّا کی‌یِزا) ۱۹۱۴ تا ۱۹۲۲
پیوس یازدهم (آکیله راتّی) ۱۹۲۲ تا ۱۹۳۹
پیوس دوازدهم (اِئوجِنیو پاچِلّی) ۱۹۳۹ تا ۱۹۵۸
یوآنِس بیست‌وسوم (آنجِلّو جوزِپّه رُنکالّی) ۱۹۵۸ تا ۱۹۶۳
پاولوس ششم (جووانی باتیستا مونتینی) ۱۹۶۳ تا ۱۹۷۸
یوآنِس پاولوس (ژان پل) یکم (آلبینو لوچیانی) ۱۹۷۸
یوآنِس پاولوس (ژان پل) دوم (کارول وُویتیلا) ۱۹۷۸ تاکنون

توضیح:

* هادریانوس چهارم تنها پاپ انگلیسی بود.
** هادریانوس ششم، هلندی، آخرین غیرایتالیایی بود که تا پیش از پاولوس دوم که در ۱۹۷۸ انتخاب شد، به‌مقام پاپی برگزیده گردید.

کلیساهای متّحد

بعضی کلیساهای کوچکتر غیرلاتینی اتّحاد را

مرهون پاپ‌اند. به‌اینها کلیساهای متحد می‌گویند. اگرچه این کلیساها با کلیسای کاتولیک رومی پیوند کامل دارند، تشکیلات و آیین کلیسایی خاص خودشان را حفظ کرده‌اند. جز کلیسای ارتودوکس سوری (یعقوبی) مالانکارا در جنوب هند، که ۱,۶۰۰,۰۰۰ پیرو دارد، بیشتر کلیساهای متحد در خاورمیانه و اروپای شرقی است. بزرگترین این کلیساها با تقریباً ۴ میلیون پیرو، کلیسای متّحد اوکراین است که تا ۱۹۹۰ در اتحادجماهیرشوروی‌سوسیالیستی غیرقانونی بود.

جز اوکراینیها، مسیحیان کاتولیک (رومی) کلیساهای متّحد به‌شوراهایی تعلّق دارند که به‌اینها پای‌بندند.

ـ بَطْرَک کیلیکیا (آیین ارمنی) مستقر در بیروت، لبنان؛

ـ بَطْرَک بابل (آیین کلدانی) مستقر در بغداد، عراق؛

ـ بَطْرَک اسکندریه (آیین قِبطی) مستقر در قاهره، مصر؛

ـ بَطْرَک انطاکیه (آیین مارونی) مستقر در بکرکه، لبنان؛

ـ بَطْرَک انطاکیه (آیین ملکی) مستقر در دمشق، سوریه؛

ـ بَطْرَک انطاکیه (آیین سریانی) مستقر در لبنان، بیروت.

حامیان گروهها و حرفه‌ها

قدیسان حامی گروهها و حرفه‌ها از این قرارند:

آرایشگران، لویی فرانسوی، ۲۵ اوت
آسیابانان، بلیز (۳ فوریه) و ویناک (۶ نوامبر)
آشپزان، مارتا، ۲۹ ژوئیه
آموزگاران، کاسیان ایمولایی، ۱۳ اوت
اجیران، ناتبورگا، ۱۳ سپتامبر
ازکارافتادگان، رافائل، ۲۴ اکتبر
اعلانگران، جان کریساستم، ۱۳ سپتامبر
امور خیریّه، ونسان دُ پل (۱۹ ژوئیه) و لویی دُ ماریاک (۱۵ مارس)
باربران، کریستوفر، ۲۵ ژوئیه
بازاریان، اکسپِدیتوس، ۱۹ آوریل
بازرگانان، نیکولاس، ۶ دسامبر
بازیگران، گنسیوس، ۲۶ اوت
باغبانان، فیاکر (۳۰ اوت) و دوروتی (۲ فوریه)
بافندگان، بلز (۳ فوریه) و برنابا (۱۱ ژوئن)
باکرگان، ماریا گورتی، ۶ ژوئیه
بانکداران، متی، ۲۱ سپتامبر
برقکاران، لوسی، ۱۳ دسامبر
بنگاه‌داران، نیکولاس، ۶ دسامبر
بیماران، کامیلوس، ۱۴ ژوئیه
بیمه‌گران، ایوز، ۱۹ مه
بینوایان، الکسیس (۱۷ ژوئیه) و جیلز (۱ سپتامبر)
پرتونگاران، میکائیل، ۲۹ سپتامبر
پرده‌سازان، ژنویاو، ۳ ژانویه
پرستاران، کامیلوس، ۱۴ ژوئیه
پزشکان، لوقا (۱۸ اکتبر) و کاسماس و دامیان (۲۷ سپتامبر)
پژوهشگران، آلبرت کبیر، ۱۵ نوامبر
پناهندگان، بندیکت لابره، ۱۶ آوریل
پیشاهنگان، جورج، ۲۳ آوریل
تاجران شراب، نیکوکولاس، ۶ دسامبر
تارکان دنیا، آنتونی هرمیت، ۱۷ ژانویه
تاکداران، وینسنت (۲۲ ژانویه) و جان لاتینگیت (۶ مه)
تبلیغاتگران، برناردینِ سینایی، ۲۰ مه
تزیینگران داخلی، ژنویاو، ۳ ژانویه
تمیزشویان، کلیر، ۱۲ اوت
توپچیان، باربارا، ۴ دسامبر
تهیدستان، لارنس، ۱۰ اوت
تهیه کنندگان وسایل خانگی، لویی فرانسوی، ۲۵ اوت
تیراندازان، سباستیان، ۲۰ ژانویه
جرّاحان، لوقا، ۱۸ اکتبر
جنگلداران، هوبرت، ۳ نوامبر
جوانان، کاسیمیر (۴ مارس) و لویس گونزاگا (۲۱ ژوئن)
چاپگران، آوگوستینوس، ۲۸ اوت
چتربازان، میکائیل، ۲۹ سپتامبر
چرمگران، بارتولومیوس (۲۴ اوت) و کریسپین

و کریسپینین (۲۵ اکتبر)
چلنگران، پطرس، ۲۹ آوریل
چوپانان، ژرمان پیبراکی، ۱۹ ژانویه
چیزهای گمشده، آنتونیوس پادوایی، ۱۳ ژانویه
حسابداران، مَتّیٰ، ۲۱ سپتامبر
حفّاران، بندیکتوس، ۲۱ مارس
حقوقدانان، ایوز (۱۹ مه) و ریموند پنافورتی (۲۳ ژانویه)
خدمتکاران، بلاندینا، ۲ ژوئن
خدمتکاران خانگی، زیتا، ۵ ژوئیه
خشک‌شویان/رنگرزان، موریس، ۲۲ سپتامبر
خلبانان، جوزف کوپرتینو، ۱۸ سپتامبر
دادوستدگران، فرانسیس آسیزی، ۴ اکتبر
داروسازان، جیمز کبیر، ۲۵ ژوئیه
دانش‌آموزان و دانشجویان، کاترین، ۱۱ نوامبر
دانشگاهیان، توماس آکوئینی، ۲۸ ژانویه
دبّاغان، بارتلمیوس، ۲۴ اوت
درودگران، یوسف، ۱۹ مارس
دریانوردان، نیکولاس باری (۷ مه) و کاثبرت (۲۰ مارس) و المو (۲ ژوئن)
دستکش‌بافان، مری ماگدالن، ۲۲ ژوئیه
دکتران، لوقا (۱۸ اکتبر) و پانتالیون (۲۷ ژوئیه)
دندانپزشکان، آپولونیا، ۹ فوریه
دوستداران طبیعت، آلبرت کبیر، ۱۵ نوامبر
دیپلماتها، جبرئیل، ۲۴ مارس
دیگ‌سازان، ماوروس، ۱۵ ژانویه
رانندگان، کریستوفر (۲۵ ژوئیه) و فرانسس رومی (۹ مارس)
رانندگان تاکسی، فیاکر (۳۰ اوت) و کریستوفر (۲۵ ژوئیه)
رانندگان مدارس، اکسپدیتوس، ۱۹ آوریل
روزنامه‌نگاران، فرانسیس دُ سال (۲۹ ژانویه) و برناردین سینایی (۲۰ مه)
زایران، جیمز کبیر، ۲۵ ژوئیه
زر و زیورگران، الیگیوس، ۱ دسامبر
زنان باردار، آن، ۲۶ ژوئن
زنان چوپان، ژنویاو، ۳ ژانویه
زنبیل‌بافان، پاول هرمیت، ۲۵ ژانویه
زندانبانان، هیپولوتوس، ۱۳ اوت
زندانیان، لئونارد، ۶ نوامبر
زیست‌شناسان، آلبرت کبیر، ۱۵ نوامبر
سبزیکاران، فوکاس (۲۲ سپتامبر) و فیاکر (۳۰ اوت)
سخنوران، جان کریسوستم، ۱۳ سپتامبر
سرایداران، مارتا، ۲۹ ژوئیه
سربازان، موریس (۲۲ سپتامبر) و مارتین توری (۱۱ نوامبر) و جورج (۲۳ آوریل)
سقف‌سازان، وینسنت فرر، ۵ آوریل
سنگتراشان، راک، ۱۶ اوت
سواره‌نظام، جورج، ۲۳ آوریل
سوزن‌دوزان، کلر، ۱۲ اوت
سیّاحان، کریستوفر، ۲۵ ژوئیه
سیرک‌بازان، یولیانوس مهمان‌نواز، ۲۹ ژانویه
شکارچیان، هوبرت، ۳ نوامبر
شیشه‌گران، کلر، ۲ ژانویه
شیمیدانان، آلبرت کبیر، ۱۵ نوامبر
صحّافان، کلستینوس پنجم (۱۹ مه) و جان آوگاد (۸ مارس)
ضامنان، ایوز، ۱۹ مه
طناب‌بافان، پاولوس، ۲۹ ژوئن
عاشقان، والنتین، ۱۴ فوریه
عطرسازان و عطرفروشان، مری ماگدالن، ۲۲ ژوئیه
عکاسان، ورونیکا، ۶ اوت
عینک‌سازان، کلر، ۲ ژانویه
فلزگران، استفانوس، ۲۶ دسامبر
فیزیکدانان، آلبرت کبیر، ۱۵ نوامبر
فیلسوفان، کاترین، ۲۵ ژوئیه
قاصدان، هادریانوس، ۸ سپتامبر
قایقرانان، نیکولاس، ۶ دسامبر
قصابان، نیکولاس، ۶ دسامبر
قفل‌سازان، الیگیوس، ۱ دسامبر
کاردگران، یحیی تعمیددهنده، ۲۴ ژوئن
کارکنان بیمارستان، جان آوگاد، ۸ مارس
کارکنان تلویزیون، جبرئیل (۲۴ مارس) و کلیر (۱۲ اوت)
کارکنان رادیو، جبرئیل، ۲۴ مارس
کارکنان سیاحتی، فرانسیس گزاویه، ۳ دسامبر
کارگران، ایسیدورس کارگر، ۱۰ مه
کارگران، یوسف، ۱۹ مارس

کارگران ماشین‌سازی، بندیکتوس، ۲۱ مارس
کارگران مزارع، ایسیدورس کارگر، ۱۵ مه
کارهای ظریف، آنتونی، ۱۷ ژانویه
کتابفروشان، جانِ لاتینگیت، ۶ مه
کشاورزان، بندیکتوس، ۲۱ مارس
کشتی‌رانان، یولیانوس مهمان‌نواز، ۲۹ ژانویه
کشتی‌سازان، یولیانوس مهمان‌نواز، ۲۹ ژانویه
کشیشان، جان ویانی، ۴ اوت
کفاشان، کریسپین و کریسپینین، ۲۵ اکتبر
کفشداران، فرانسیس آسیزی، ۴ اکتبر
کلاه‌دوزان و کلاه‌فروشان، جیمز کهتر، ۱ مه
کودکان، نیکولاس، ۶ دسامبر
گمرکچیان، متی، ۲۱ سپتامبر
گورکنان، ماوروس، ۱۵ دسامبر
لعابکاران، لوقا، ۱۸ اکتبر
لوله‌کشان، الیگیوس، ۱ دسامبر
ماشین‌نویسان تیزدست، جنسیوس، ۲۵ اوت
ماماها، ریموند ناناتوس، ۳۱ اوت
مأموران آتش‌نشانی، لارنس، ۱۰ اوت
مأموران مالیاتی، متی، ۲۱ سپتامبر
ماهیگیران، پطرس، ۲۹ ژوئن
مبلغان مذهبی، ترزای آویلایی (۳ اکتبر) و فرانسیس گزاویه (۳ دسامبر)
مترجمان، جروم، ۳۰ سپتامبر
متوّلیان، گی، ۱۲ ژوئن
مجسمه‌سازان، لوقا، ۱۸ اکتبر
مدیران، تامس، ۲۱ دسامبر
مسافران، یولیانوس مهمان‌نواز (۲۹ ژانویه) و کریستوفر (۲۵ ژوئیه)
مسافران پیاده، مارتینوس توری، ۱۱ نوامبر
مسگران، یحیی تعمیددهنده (۲۴ ژوئن) و میکائیل (۲۹ سپتامبر)
مسؤولان مسابقات، مارتن دُ پور، ۳ نوامبر
معدنگران، باربارا، ۴ دسامبر
معماران، بندیکت و تامس، ۲۱ مارس
مفلوجان، جیلز، ۱ سپتامبر
منشیان، جان کاسین، ۲۳ ژوئیه
موسیقیدانان، سسیلیا (۲۲ نوامبر) و بلیز (۳ فوریه) و دانتن (۱۹ مه)
مهاجران خارجی، فرانچس کابرینی، ۲۲ دسامبر
مهاجران، فرانچس کابرینی، ۲۲ دسامبر
مهمانخانه‌داران، جولین (۲۹ ژانویه) و وینسنت (۲۸ ژانویه)
مهندسان، دومینیکوس (لاکوساد)، ۱۲ مه
میخوارگان، ببیانا، ۲ دسامبر
نابینایان، کلر، ۲ ژانویه
نازک‌کاران، یوسف، ۱۹ مارس
ناشنوایان، فرانسیس دُ سال، ۲۹ ژانویه
ناقوس‌ریزان، آگاتا، ۵ فوریه
نانوایان، میکائیل (۲۹ سپتامبر) و هونوریوس آمینس (۱۶ مه)
ناویان، نیکولوس باری، ۷ مه
نقاشان، لوقا، ۱۸ اکتبر
نومیدشدگان، یهودا، ۲۸ اکتبر
نویسندگان، فرانسیس دُ سال، ۲۹ ژانویه
نیروهای انتظامی، ژنویاو (۳ ژانویه) و سباستیان (۲۰ ژانویه)
واعظان، جان کریسوستم، ۱۳ سپتامبر
ویراستاران، جان بوسکو، ۳۱ ژانویه
همسُرایان کلیسا، نیکولاس، ۶ دسامبر
یتیمان، جرومی امیلیانی، ۸ فوریه
یراق‌دوزان، آن، ۲۶ ژوئیه

فرقه‌های مسیحی

بزرگترین فرقه‌های مسیحی کاتولیک رومی، خاص مردان

فرقه	تأسیس	شمار کشیشان و برادران
یسوعیان (ژزویتها) (انجمن یسوع؛ فقط کشیشان)	۱۵۴۰ (قدیس ایگناسیوس لویولایی)	۲۶,۶۰۰
فرانسیسیان (فرقهٔ فرایارهای کهتر)	۱۲۰۹ (قدیس فرانسیس آسیزی)	۲۰,۰۰۰
سالیان (انجمن قدیس فرانسیس دُ سال؛ فرقه‌ای آموزشی)	۱۸۶۴ (قدیس جان بوسکو)	۱۷,۲۰۰
کاپوسنها (فرقهٔ فرایارهای کهتر کاپوسن)	۱۵۲۵ (ماتیو دُ باسکی)	۱۱,۹۰۰
بندیکتیان (فرقهٔ قدیس بندیکتوس)	حدود ۵۳۰ (قدیس بندیکتوس)	۹,۳۰۰
برادران مسیحی (مؤسسهٔ برادران مدارس مسیحی)	۱۶۸۴ (قدیس ژان باتیست دُ لاسال)	۹,۱۰۰
دومینیکیان (فرقهٔ فرایارهای واعظ)	۱۲۱۵ (قدیس دومینیکوس)	۶,۷۰۰
ردیمتوریستان (شورای ردیمر اقدس)	۱۷۳۲ (قدیس آلفونسوی لیگوری)	۶,۵۰۰
ماریستها (انجمن ماری، فقط کشیشان)	۱۸۲۴ (ژان‌ـکلود کولن)	۶,۳۰۰
آبلاتهای مریم باکره (فرقهٔ تبلیغی)	۱۸۱۶ (شارل‌ـژوزف اوژن دُ مازنود)	۵,۷۰۰
هیأتهای مبلغان جهانی الاهی	۱۸۷۵ (آرنولد یانسن)	۵,۵۰۰
فرانسیسیان دیری (فرقهٔ فرایارهای کهتر دیری)	۱۲۰۹ (قدیس فرانسیس آسیزی)	۴,۱۰۰
وینسنتیان (گاه معروف به‌لازاریها؛ شورای تبلیغ)	۱۶۲۵ (قدیس ونسان دُ پل)	۳,۹۰۰

بزرگترین فرقه‌های مسیحی کاتولیک رومی، خاص زنان

فرقه	تأسیس	شمار اعضا
دختران خیریهٔ قدیس ونسان دُ پل	۱۶۳۳ (قدیس ونسان دُ پل)	۳۳,۰۰۰
کرملیان	۱۴۵۱ (تشکیل مجدد: ۱۵۶۲ به‌دست قدیسه ترزای آویلایی)	۲۴,۵۰۰
بندیکتیان	سدهٔ ششم (قدیس اسکولاستیکا)	۲۴,۴۰۰
خواهران بخشش و مرحمت	۱۸۳۱ (کاترین الیزابت مک‌اولی)	۲۳,۰۰۰
خواهران مشیّت الاهی	۱۷۶۲ (ژان مارتن مویه)	۲۱,۰۰۰
سالیان	۱۸۷۲ (قدیس جان بوسکو)	۱۷,۱۰۰
پورکلرها	حدود ۱۲۱۵ (قدیسه کلر)	۱۶,۴۰۰
خواهران مریم باکره	۱۸۶۳ (لویی پیدسوس)	۱۱,۴۰۰

کلیسای کاتولیک رومی در کشورهای EC

آلمان: ۳۶ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۲۸ اسقفیّه.
اسپانیا: نزدیک به ۹۹ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۶۳ اسقفیّه.
انگلیس: ۹ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۳۶ اسقفیّه*.
ایتالیا: بیش از ۹۰ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۲۷۴ اسقفیّه*.
ایرلند: ۹۵ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۲۲ اسقفیّه.
بلژیک: ۷۲ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۸ اسقفیّه.
پرتغال: نزدیک به ۹۰ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۲۰ اسقفیّه.
دانمارک: زیر یک درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ یک‌اسقفیّه.
فرانسه: بیش از ۹۰ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۹۵ اسقفیّه.
لوکزامبورگ: ۹۷ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ یک‌اسقفیّه.
هلند: زیر ۴۰ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۷ اسقفیّه.
یونان: زیر یک درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۴ اسقفیّه.

* منطقهٔ بعضی اسقفیّه‌ها از مرز میان انگلیس و جمهوری ایرلند تجاوز می‌کند.

قدیس بندیکتوس قدیس مربّی اروپا

قدیس بندیکتوس نورسیایی ایتالیایی (حدود ۴۸۰ تا حدود ۵۵۰)، حدود ۵۰۰ از دنیا عزلت گزید تا همچون راهب زندگی کند. ۱۲ صومعه تأسیس کرد، از جمله مونته‌کاسینو که مدیر آنجا بود. روش رهبانیّت بندیکتوس را اساس آیین رهبانی مغرب‌زمین می‌دانند. برادران یونانی قدیس سیریل (حدود ۸۲۷ تا ۸۶۹) و قدیس متودیوس (حدود ۸۲۵ تا ۸۸۴) که در میان اسلاوها تبلیغ می‌کردند، مربّیان دیگر اروپا هستند.

قدّیسان مربی

مربیان کشورهای اروپایی از این قرارند:

کشور	قدیس (ـان)	روز جشن (ها)
آلمان	بونیفاکوس	۵ ژوئن
آیسلند	الاف	۲۹ ژوئیه
اتریش	فلورین	۱۴ دسامبر
اتریش	لئوپولد	۱۵ نوامبر
اسپانیا	جیمز کبیر	۲۵ ژوئیه
اسپانیا	فردیناند	۳۰ مه
اسکاتلند	اندرو	۱۶ ژوئن
اسکاتلند	مارگارت	۱۶ ژوئن
انگلیس	جورج	۲۳ آوریل
ایتالیا	فرانسیس آسیزی	۴ اکتبر
ایتالیا	کاترین سینایی	۲۴ آوریل
ایرلند	بریجیت	۲ فوریه
ایرلند	پاتریک	۱۷ مارس
بلژیک	شارل نیکو	۲ مارس
بلژیک	یوسف	۱۹ مارس
بلغارستان	سیریل و متودیوس	۷ ژوئیه
پرتغال	آنتونیوس پادوایی	۱۳ ژانویه
چکسلواکی	لودمیلا	۱۶ سپتامبر
چکسلواکی	ونسلاس	۲۸ سپتامبر
دانمارک	کانوت	۱۹ ژانویه/۱۰ ژوئن
روسیه	نیکولاس	۶ دسامبر
رومانی	سیریل و متودیوس	۷ ژوئیه
سان‌مارینو	مارینوس	۴ سپتامبر
سوئد	اریک	۱۸ مه
سوئد	بریجیت	۸ اکتبر
سویس	گال	۱۶ اکتبر
سویس	نیکولاس فون فلو	۲۵ سپتامبر
صربستان	ساوا	۱۴ ژانویه
فرانسه	ژاندارک	۳۰ مه
فرانسه	مارتن توری	۱۱ نوامبر
فنلاند	هنری اوپسالایی	۱۹ ژانویه
قبرس	برنابا	۱۱ ژوئن
لوکزامبورگ	پتر لوکزامبورگی	۵ ژوئیه
لوکزامبورگ	ویلیبرور	۷ نوامبر
لهستان	استانیسلاس	۷ مه
لهستان	کازیمیر	۴ مارس
لیتوانی	کازیمیر	۴ مارس
مجارستان	استفانوسِ مجاری	۲ سپتامبر
نروژ	اُلاف	۲۹ ژوئیه
ویلز	دیوید	۱ مارس
یوگسلاوی	نگاه کنید به‌صربستان	

کلیساهای ارتودوکس

بیشتر کلیساهایی که ارتودوکس خوانده می‌شوند از مسیحیّت شرق مدیترانه در یونان باستان سرچشمه گرفته‌اند. ارتباط مستقیم با کلیساهایی که حواریان پایه گذاردند و خاطرهٔ امپراتوری مسیحی روم (امپراتوری بیزانس) که تا ۱۴۵۳ دوام یافت، اهمیت سنّت را به‌عنوان راهنمای کلیسا تقویت کرد. سنّت شامل اینهاست: متون مقدس، نخستین شوراهای هفتگانهٔ کلیسا، نوشته‌های آبای کلیسا (مؤلفان اوایل سده‌های میانه دربارهٔ معتقدات مسیحی)، آداب نماز و ستایش شمایلهای مقدّس.

کلیسای ارتودوکس معتقد است که این کلیسا «تنها کلیسای واقعی مسیحی است که تقسیم نشده و نمی‌شود» و کلیسای کاتولیک رومی را کلیسای شقاق می‌داند. بطرک جهانی قسطنطنیه (استانبول) وضعیتی ممتاز دارد، اما هر یک از کلیساهای خودمختار، بطرک خود را دارد و خودش خودش را اداره می‌کند.

کلیساهای اصلی ارتودوکس

کلیسای ارتودوکس روس ۵۰ میلیون عضو
کلیسای ارتودوکس حبشه ۲۲ میلیون عضو
کلیسای ارتودوکس رومانی ۱۸ میلیون و ۹۰۰ هزار عضو
کلیسای ارتودوکس یونانی (در یونان) ۹ میلیون و ۷۰۰ هزار عضو
کلیسای ارتودوکس صربستان ۹ میلیون عضو
کلیسای ارتودوکس بلغارستان ۷ میلیون و ۲۰۰ هزار عضو
کلیسای ارتودوکس گرجستان ۵ میلیون عضو
اسقفیه‌های عمدهٔ ارتودوکس یونانی در شمال و جنوب امریکا ۵ میلیون عضو
کلیسای حواری ارمنی ۴ میلیون عضو
کلیسای ارتودوکس مقدونیه یک میلیون عضو
کلیسای ارتودوکس مستقل لهستان یک میلیون عضو

مذهب پروتستان

در اروپای سدهٔ شانزدهم، جنبشهایی که برای اصلاح کلیسا انجام گرفت، تفسیرهای تازه‌ای از کتاب مقدس به‌بار آورد و زبان روزمره را به‌جای زبان لاتینی رواج داد. این جنبشها اقتدار رم را رد کرد و از مسیحیّت، صورتهای ملّی تحول‌یافته‌ای در ولایتهای مختلف شمال اروپا، نظیر لوترگروی در سوئد و بخشهایی از آلمان، کالون‌گروی در سویس و اسکاتلند، آیین انگلیکان در انگلیس برقرار کرد. این روند به *اصلاح دینی* معروف است.

هدف جنبش پروتستان بیشتر اصلاح کلیسا در هر یک از ولایات بود، اما این اندیشه را در نظر داشت که کلیسا همهٔ امت مسیحی را در بر بگیرد. جنبش رادیکال (یا آناباتیست) بر این تأکید داشت که کلیسا فقط از کسانی تشکیل می‌شود که به‌مسیح متعهدند، و رابطه با دولت را قطع کرد. این جنبش که اقلیتی را در اروپا تشکیل می‌دهد، صورتهای مسیحی رایج در امریکای شمالی را ایجاد کرد.

سدهٔ‌هجدهم شاهد جنبشهای اصلاح روحانی درکشورهای پروتستان بود: زهدگروی در آلمان و احیای‌انجیلی‌درانگلیس،امریکای‌شمالی‌و جاهای دیگر.اینها،اکثریت‌وجریانهای‌رادیکال‌رابه‌یکدیگر نزدیکتر کردند. مهاجرت اروپاییان همهٔ سنتهای پروتستانی را به‌امریکا و کانادا و استرالیا آورد. در ایالات‌متحدامریکااینهادرجامعه‌ای بزرگ، زندگی تازه و اشکال تازه‌ای گرفت،درجامعه‌ای‌که عمدتاًمسیحی‌اما چندقومی بود و کلیسای ملّی نداشت. بعضی از اشکال کاملاً تازهٔ‌مسیحیت، نظیرپنتاکستالیسم(Pentacostalism) نیز پدید آمد. از ویژگیهای صحنهٔ جامعهٔ امروز امریکا تعداد زیاد اقلیتهای مذهبی است.

چون مسیحیان با موقعیتهایی روبه‌رو می‌شوند که در غرب با آنها روبه‌رو شده‌اند، تعبیرهای تازه‌ای از مسیحیت در کشورهای جنوب در حال پیدایش است. نشانه‌هایی هست که سنّت مسیحی در حال تحول است، سنّتی که

می‌تواند همان‌قدر اختصاصات افریقایی داشته باشد که مذهب کاتولیک و پروتستان در غرب داشته است. این سنّت در کلیساهای مستقل افریقایی بازتابگر راه و رسم پرستش افریقایی و نشان‌دهندهٔ مسائل زندگی افریقایی است. در هند کلیساهای متّحد جنوب هند و شمال هند توسعه یافته و این کلیساها جانشین فرقه‌های کلیسایی شده‌اند که اصل آنها غربی است.

مسیحیّت جهانی

یکی از ویژگیهای مسیحیت امروز، افزایش تفاهم و همکاری است، هم میان مسیحیان بخشهای مختلف جهان و هم میان مسیحیان تابع سنتهای مختلف و دارای سوابق مختلف. واژهٔ مسیحیت *جهانی* برای توصیف چنین روحیه و عملی به‌کار می‌رود. هرچند که این واژه گاه در معنای محدودی به‌کار می‌رود و بر جنبش مرتبط با شورای جهانی کلیساها دلالت می‌کند، فقط به‌معنای «جهانی» است (واژهٔ ecumenism [مسیحیت جهانی] از یونانی *oikumene* به‌معنای «جهان مسکون» گرفته شده است).

شورای جهانی کلیساها

شورای جهانی کلیساها (تأسیس‌شده در ۱۹۴۸) مرکزش در ژنو، در سویس، است. این شورا که بیشتر کلیساهای عمدهٔ مسیحی، جز کلیسای کاتولیک رومی، در آن عضویت دارند، مروّج فعالیتها و مطالعات مسیحیّت جهانی است. در بسیاری از کشورها سازمانهای مشابهی وجود دارد. شورای کلیساها برای انگلیس و ایرلند در انگلستان، در عضویّت، کلیسای کاتولیک رومی را در بر می‌گیرد.

جامعهٔ انگلیکان

کلیسای انگلیس

هنری هشتم در ۱۵۳۴ تفوق پاپ را مردود شمرد و کلیسای انگلستان را پایه گذاشت که شاه در رأس آن بود. در حکومت ادوارد ششم (۱۵۴۷ تا ۱۵۵۳) اصلاحات پروتستانی برقرار شد. پس از سلطنت مری یکم کاتولیک، کلیسای مستقل انگلستان در ۱۵۵۸ مجدداً تأسیس شد. کلیسای انگلستان صورت اسقفی حکومت و بسیاری از سنّتهای عبادی کاتولیکی را حفظ کرده است. البته به‌بیشتر اصول اساسی آیین اصلاح‌شدهٔ پروتستان پای‌بند است. معتقدات کلیسای انگلیس بر اساس سی‌ونه ماده استوار است؛ مراسم عبادی آن بر اساس کتاب *The Book of Common Prayer* (۱۵۴۹ و ۱۶۶۲) و آثار متعاقب آن است. جنبش انجیلی سدهٔ ۱۸ بر سنّت پروتستانی تأکید داشت، امّا جنبش آکسفورد در سدهٔ ۱۹ بر سنّت کاتولیکی تأکید ورزید. این دو جنبش با نام کلیسای پایین و کلیسای بالا در انگلیس ادامه یافته است.

کلیسا در انگلیس به‌دو ناحیه تقسیم شده است: کنتربری و یورک. در رأس هر یک از این دو سراسقف قرار دارد. رهبران نواحی جامعهٔ انگلیکان، سراسقف کنتربری را در میان همتایان به‌عنوان نفر اوّل می‌شناسند. کلیساهای جامعهٔ انگلیکان خودمختارند. بعضی کلیساها، از جمله کلیسای ناحیهٔ زلاند نو و کلیسای اسقفی در ایالات متحد امریکا به‌کشیشان زن مسؤولیت واگذار می‌کنند و اسقفان زن را برمی‌گزینند. کلیسای ایرلند نیز کشیش زن دارد.

کلیساهای اصلی انگلیکان

کلیسای انگلستان ۲۶ میلیون عضو (۱۹ میلیون عامل)
کلیسای ناحیهٔ اوگاندا ۴ میلیون عضو
کلیسای انگلیکان استرالیا ۳ میلیون و ۷۰۰ هزار عضو
کلیسای اسقفی در ایالات متحد امریکا ۲ میلیون و ۵۰۰ هزار عضو
کلیسای ناحیهٔ جنوب افریقا ۲ میلیون عضو
کلیسای ناحیهٔ کنیا یک میلیون عضو

اسقفیهٔ انگلیکان اروپا

اسقفیهٔ جبل طارق در اروپا که سراسر قارهٔ اروپا را در بر می‌گیرد، به‌عنوان جدیدترین اسقف‌نشین در ناحیهٔ کنتربری در ۱۹۷۰ تشکیل شد. هرچند که اسقف در لندن است اما کلیسای جامع اسقفی در جبل طارق است و کلیساهای جامع تابعه در والتا (مالت) و بروکسل (بلژیک) قرار دارد.

کلیسای انگلیکان کانادا ۹۰۰ هزار عضو
کلیسای ناحیهٔ زلاند نو ۹۰۰ هزار عضو
کلیسای ناحیهٔ نیجریه ۸۰۰ هزار عضو

نواحی دیگر شامل اینهاست: کلیسای انگلیکان پاپوا در گینهٔ جدید، کلیسای انگلیکان کُن جنوبی امریکا، کلیسای ویلز، کلیسای ایرلند، کلیسای ناحیهٔ برمه، کلیسای ناحیهٔ بروندی و رواندا و زئیر، کلیسای ناحیهٔ افریقای مرکزی، کلیسای ناحیهٔ اقیانوس هند، کلیسای ناحیهٔ کنیا، کلیسای ناحیهٔ ملانزی، کلیسای ناحیهٔ سودان، کلیسای ناحیهٔ تانزانیا، کلیسای ناحیهٔ غرب افریقا، کلیسای ناحیهٔ جزایر هند غربی، کلیسای اسقفی در اورشلیم و خاورمیانه، کلیسای اسقفی برزیل، کلیسای اسقفی اسکاتلند، کلیسای مقدس کاتولیک در ژاپن.

تعمیدیان (باتیستها)

کلیساهای تعمیدی، که نام آنها از عمل تعمید، غسل تعمیددادن مؤمنان سالمند، گرفته شده است، در سدهٔ هفدهم در جریان جنبشهای زهدگرایی (پوریتانیستی) انگلیسی و امریکایی به‌وجود آمد. کلیساهای تعمیدی همگی خودمختارند. عدهٔ تعمیدیان از ۳۵ میلیون بیشتر است و اکثرشان در ایالات متحد امریکا زندگی می‌کنند. کلیسای تعمیدی روسیه در حال رشد سریع است.

کلیساهای عمدهٔ تعمیدی

کنوانسیون تعمیدی جنوب (ایالات متحد امریکا) ۱۴ میلیون و ۷۵۰ هزار عضو
کنوانسیون ملّی تعمیدی (ایالات متحد امریکا) ۶ میلیون و ۳۰۰ هزار عضو
کلیساهای امریکایی تعمیدی در ایالات متحد امریکا ۱۶ میلیون عضو
شورای سراسری تعمیدیان مسیحی انجیلی (روسیه) ۵۵۰ هزار عضو
کنوانسیون نیجریایی تعمیدی ۵۰۰ هزار عضو
کنوانسیون برمه‌ای تعمیدی ۴۰۰ هزار عضو
کلیسای تعمیدی تلگو (هند) ۳۴۰ هزار عضو
اتحادیهٔ عمومی کلیساهای منظّم تعمیدی (ایالات متحد امریکا) ۳۰۰ هزار عضو
اتحادیهٔ محافظه‌کار تعمیدی امریکا ۲۵۰ هزار عضو
اتحادیهٔ تعمیدی امریکا ۲۵۰ هزار عضو
اتحادیهٔ تعمیدی انگلیس ۱۷۰ هزار عضو

کلیساهای مستقل

کلیساهای مستقل پروتستان‌مذهب لیبرال در سده‌های ۱۶ و ۱۷ از دل کلیساهایی که در انگلیس خواهان استقلال محلی بودند بیرون آمد. هر یک از این کلیساها در تشکیلات امور خودش مستقل است. در انگلیس، اتریش، کانادا، هند و ایالات متحدامریکااکثریت‌کلیساهای‌مستقل به کلیساهای متحد (نگاه کنید به‌صفحات پیش) پیوسته‌اند.

علمای مسیحی

عالِم، کلیسای مسیح، نامی است برای کلیسای پروتستان لیبرال که مری بیکر ادی در ۱۸۷۹ در ایالات متحد امریکا تأسیس کرد. علمای مسیحی که خدابودن، نه جنبهٔ الاهی، عیسی(ع) را منکرند بر عمل شفای روحی تأکید دارند. علمای مسیحی مدعی‌اند که سرچشمه‌های دانش آنها مکمّل متون مقدس است.

هواداران مسیح

فـرقهٔ هـواداران مسـیح در خـلال دوره‌ای از احیای دینی، در نیمهٔ نخست سدهٔ نوزدهم در مرز امریکا تشکیل شد. اعضای این فرقه کوشیدند تا از طریق بازگشت به‌اعمال انجیل، تقسیمات آیین پروتستان را یگانه کنند.

کلیساهای عمدهٔ هواداران

کلیسای مسیحی (هواداران مسیح؛ ایالات متحد امریکا) یک میلیون و ۱۰۰ هزار هوادار
کلیساهای مسیحی مسیح (ایالات متحد امریکا) یک میلیون و ۱۰۰ هزار هوادار

کلیساهای مستقل افریقایی

نـاخشنودی از صـورتهای غـربی پـرستش، عامل پیدایش شماری از کلیساهای افریقایی بوده است. کلیسای کیمبانگویست زئیر در دههٔ ۱۹۲۰ آغاز به‌کار کـرد ــ زمـانی کـه پیروان، مـجذوب مـوعظه و شـفاهای اعـجاب‌انگـیز سـیمون کیمبانگوی، مـوعظه‌گر تـعمیدی‌مشرب، شـده بودند. کلیساهای مختلف زیون در جنوب افریقا بـر عـمل تـعمید بـزرگسالان، شـفای الاهـی و آماده‌سازی برای بـازگشت دوبـاره تأکـید دارنـد. کلیساهای آلادورا («اربـابان حـاجت») در غـرب افریقا بر پیامبران و شـفای الاهـی تأکـید دارنـد. ترکیب مـعتقدات سـنّتی و ارزشـهای افـریقایی، ویژگی شماری از کلیساهاست.

کلیساهای افریقایی عمده

کلیسای عیسی مسیح در زمین از طریق سیمون کیمبانگوی نبی (زئیر) ۵ میلیون عضو
کلیسای مسیحی زیون (جنوب افریقا) ۴ میلیون عضو
کلیسای خدا۔آلادورا (نیجریه) یک میلیون عضو
کلیسای افریقایی اسرائیل نینوی (کنیا) ۳۵۰ هزار عضو

لوتریها

معتقدات کلیساهای لوتری از تعالیم مـارتین لوتر آلمانی (۱۴۸۳ تا ۱۵۴۶) گـرفته شـده و در اعتراف‌نامهٔ ۱۵۳۰ آوگسبورگ مدوّن شده است. لوتر مـی‌گفت کـه رهـایی فـقط از طـریق ایـمان به‌مسیح (توجیه با ایمان) می‌تواند به‌دست آید و کتاب مقدس تنها قاعدهٔ ایمان است. بیش از ۵۵ مـیلیون تـن بـه‌کـلیساهای لوتـری تـعلق دارنـد. بیشترین نفوذ لوتریها در آلمان و اسکـاندیناوی است.

کلیساهای عمدهٔ لوتری

کلیساهای متّحد (آلمان) ۱۳ میلیون و ۵۰۰ هزار عضو
کلیسای متحد پروتستان لوتری آلمان ۹ میلیون و ۴۰۰ هزار عضو
کلیسای انجیلی لوتری دانمارک ۴ میلیون و ۷۰۰ هزار عضو
کلیسای انجیلی لوتری فنلاند ۴ مـیلیون و ۳۶۰ هزار عضو
اتحادیهٔ کلیساهای انجیلی (آلمان) ۴ میلیون عضو
کلیسای لوتری در امریکا ۲ میلیون و ۹۰۰ هزار عضو
کلیسای لوتری۔میسوری سایـنود (ایالات متحد امریکا) ۲ میلیون و ۶۰۰ هزار عضو
کلیسای لوتـری امـریکا ۲ مـیلیون و ۳۰۰ هـزار عضو
کـلیساهای مـتّحد انـجیلی لوتـری در هـند یک میلیون و ۵۰۰ هزار عضو
کلیسای انجیلی اعـتراف لوتـری در بـرزیل ۸۷۰ هزار عضو
کلیسای لوتری در مجارستان ۴۳۰ هزار عضو

روشگرایی (متودیسم)

روشگـرایـی، از احـیای دیـنی در کـلیسای انگلیس، به‌رهبری جان وِزلی (۱۷۰۳ تا ۱۷۹۱) و

برادرش چارلز (۱۷۰۷ تا ۱۷۸۸) تحوّل یافت. اختلافهای میان روشگرایان نخستین و انگلیکانهای معاصر تا اندازهٔ زیادی بیشتر ناشی از تأکید بود تا عقیده. همهٔ کلیساهای روشگرا قدرت مرکزی قوی دارند و کلیساهایی که در سنّت امریکایی هستند، اسقفی‌اند. عدهٔ کسانی که به‌کلیساهای روشگرا معتقدند بیش از ۵۵ میلیون است و عمده‌ترین نفوذ آنها در ایالات متحد امریکا و افریقاست.

کلیساهای عمدهٔ روشگرا

کلیسای متّحد روشگرا (ایالات متحد امریکا) ۹ میلیون و ۷۰۰ هزار عضو
کلیسای روشگرای اسقفی زیون افریقایی (ایالات متحد امریکا) ۳ میلیون و ۵۰۰ هزار عضو
کلیسای روشگرای اسقفی افریقایی (ایالات متحد امریکا) ۲ میلیون و ۲۰۰ هزار عضو
کلیسای روشگرای کره یک میلیون و ۳۰ هزار عضو
کلیسای روشگرای نیجریه ۴۸۰ هزار عضو
کلیسای روشگرا در هند ۴۷۰ هزار عضو
کلیسای روشگرا (انگلیس) ۴۵۰ هزار عضو
کلیسای روشگرای افریقای جنوبی ۴۰۰ هزار عضو

کاتولیکهای قدیم

کاتولیکهای قدیم از شوراهایی تشکیل می‌شود که از سدهٔ ۱۸ از کلیساهای کاتولیک رومی جدا شده‌اند. کلیسای هلندی اوترخت در ۱۷۲۴ به‌پشتیبانی از یانسن گروی، جنبشی که بر تعالیم کورنلیوس یانسن مبتنی بود، تشکیل شد. یانسن معتقد بود که تأثیر شعائر دینی به‌حالت تأیید گیرنده بستگی دارد. شوراهای مختلف مرکزی اروپایی از کاتولیکهای قدیم به‌سبب مخالفتشان با عقیدهٔ مصون‌بودن پاپ از گناه کنار گذاشته شدند.

پنطیکاست‌گروان

پنطیکاست‌گروی (Pentecostalism) از جنبش فرهومندِ شماری از کلیساهای پروتستان در ۱۵۰ سال اخیر در امریکا پدید آمد. پنطیکاست‌گروان بر «تعمید با روح‌القدس»، تجربهٔ دینی پس از گروش، که ممکن است با شفای الاهی و «سخن‌گفتن با زبان» همراه باشد، تأکید دارند. بزرگترین کلیسای آنها کلیسای بین‌المللی متّحد پنطیکاست (در ایالات متحد امریکا) که یک میلیون پیرو دارد.

فرقهٔ برادران پلیموث

در ۱۸۳۱ توسط جی. ان. دربی در پلیموث (انگلیس) تأسیس شد. این فرقه، روحانی و آیین رسمی ندارد و بر پیشگویی کتاب مقدس و ظهور مجدد قریب‌الوقوع تأکید دارد.

مسیحیان اصلاح‌شده و پرسبیترینها

کلیساهای اصلاح‌شده از لحاظ عقیده بیشتر کالونی‌مشرب‌اند تا لوتری‌مسلک. این کلیساها ریشه‌های خود را در تعالیم ژان کالون (۱۵۰۹ تا ۱۵۶۴) پروتستان فرانسوی و رهبر اصلاح دینی در فرانسه و سویس دنبال می‌کنند. کالون‌گروان در عین آنکه معتقدند که ایمان فقط به‌متون مقدس وابسته است، بر این نکته تأکید دارند که چون آدمی فاقد اختیار است، برگزیده را تقدیر الاهی تعیین می‌کند. پرسبیترینها (Presbyterians) که نامشان از صورت حکومت و ادارهٔ آنها به‌دست رهبران عادی، معروف به‌پرسبیترها (Presbyters) به‌معنای شیوخ یا پیران، گرفته شده است، جزو کلیساهای اصلاح‌شده به‌شمار می‌آیند.

کلیسای اسکاتلند

کلیسای مستقر اسکاتلند در اساس پرسبیتری است. سرپرستی این کلیسا به‌عهدهٔ رئیسی روحانی است که از سوی شورای عمومی سالانه

برگزیده می‌شود. کمیسیونر عالی شاه نمایندهٔ حکومت انگلستان (به‌عنوان رأس کلیسا) در این شوراست. اسکاتلند برای مقاصد اداری به ۱۲ شورای کلیسایی تقسیم می‌شود.

کلیساهای عمدهٔ اصلاح‌شده و پرسبیتری

کلیسای اصلاح‌شدهٔ هلندی (جنوب افریقا) ۳ میلیون عضو
کلیسای پرسبیتری (ایالات متحد امریکا) ۲ میلیون و ۹۰۰ هزار عضو
کلیساهای اصلاح‌شده (سویس) ۲ میلیون و ۹۰۰ هزار عضو
کلیسای اصلاح‌شدهٔ هلند ۲ میلیون و ۷۰۰ هزار عضو
کلیسای پروتستان در اندونزی ۲ میلیون و ۳۰۰ هزار عضو
کلیسای اصلاح‌شده در مجارستان ۲ میلیون عضو
کلیسای پرسبیتری کره یک میلیون و ۵۴۰ هزار عضو
کلیسای عیسی مسیح (ماداگاسکار) یک میلیون و ۲۵۰ هزار عضو
کلیسای متحد زامبیا یک میلیون عضو
کلیسای اسکاتلند ۸۴۰ هزار عضو
کلیساهای اصلاح‌شده در هلند ۸۳۰ هزار عضو
کلیسای اصلاح‌شده (کالونی) رومانی ۷۰۰ هزار عضو
کلیسای افریقای مرکزی (مالاوی) ۷۰۰ هزار عضو

ادونتیستهای روز هفتم

کلیساهای ادونتیست بر قریب‌الوقوع‌بودن ظهور مجدّد تأکید دارند. کلیسای ادونتیست روز هفتم در سدهٔ نوزدهم در ایالات متحد امریکا تأسیس شد و ۵ میلیون و ۶۰۰ هزار عضو در این کشور دارد.

انجمن دوستان (کویکرها)

انجمن دوستان را جورج فاکس، پوریتن انگلیسی، درسدهٔ هفدهم تأسیس کرد. کویکرگروی بر کاربرد بی‌واسطهٔ تعالیم مسیح(ع) در زندگی روزمره تأکید دارد، در عین آنکه نیاز به‌خدمات صوری، آیینها یا روحانیّت را ردّ می‌کند. پرستش، خودانگیخته است. اجتماعات دوستان به‌منظور «نور درونی» در سکوت برگزار می‌شود. کویکرها صلح‌طلب‌اند.

موحدان (یونیتارینها)

موّحدان منکر عقیدهٔ تثلیث‌اند. در اوایل مسیحیت عده‌ای معتقد بودند که (آریان‌گروی) خدا یک تن است، اما سابقهٔ موحدان جدید در اروپا از قرن شانزدهم است و در دنیای انگلیسی‌زبان از تأسیس نمازخانهٔ موّحدان در لندن به‌دست تئوفیلوس لیندزی (۱۷۷۴).

کلیساهای متّحد

جنبش کلیساهای متّحد در میان کلیساهای مسیحی نتیجهٔ اتّحاد شماری از کلیساهای پروتستان است. فشار برای وحدت، به‌ویژه در کشورهایی شدید بوده که سنّت مسیحی نداشته‌اند ــ در جاهایی که اختلافهای تاریخی میان فرقه‌ها بی‌معنی به‌نظر می‌رسد.

کلیساهای متّحد عمده

کلیسای متّحد مسیح (ایالات متحد امریکا) یک میلیون و ۷۰۰ هزار عضو (تشکیل‌شده در ۱۹۵۷ از اتّحاد کلیساهای شورایی و انجیلی و اصلاح‌شده)
کلیسای جنوب هند یک میلیون و ۵۰۰ هزار عضو (تشکیل‌شده در ۱۹۴۷ با اتّحاد کلیساهای انگلیکان، شورایی، روشگرا، پرسبیتری، اصلاح‌شده)
کلیسای متّحد در استرالیا یک میلیون و ۱۰۰ هزار

عضو (تشکیل‌شده در ۱۹۷۷ با اتحاد کلیساهای شورایی و روشگرا و پرسبیتری)
کلیسای شمال هند یک میلیون عضو (تشکیل‌شده در ۱۹۷۰ با اتّحاد کلیساهای انگلیکان، تعمیدی، شورایی، روشگرا، پرسبیتری)
کلیسای متّحد کانادا ۸۶۰ هزار عضو (تشکیل‌شده در ۱۹۲۵ با اتّحاد کلیساهای شورایی و روشگرا و پرسبیتری)

گروههای حاشیه‌ای

جنبشهای بسیاری مرتبط با مسیحیّت، که اهمیت نهایی را به‌مسیح(ع) نمی‌دهند، از اشکالی که در بالا ذکر شد، مجزّاست. نمونه‌های غربی شامل بعضی از صورتهای وحدت‌گرایی (که منکر الوهیّت مسیح(ع) است)؛ جنبش واچ‌تاور (watchtower) یا شهود یهوه (که اینها نیز منکر الوهیّت مسیح‌اند و همهٔ کلیساها را محکوم می‌کنند) و مورمون‌گروی (Mormonism) (که مدّعی است منابع شناختش مکمّل متون مقدّس است).

شهود یهوه

شهود یهوه یا جنبش واچ‌تاور ـ که اسم رسمی مشهور آنهاست ـ از انجمن بین‌المللی مطالعات کتاب مقدّس پدید آمد. این انجمن را چارلز تیز راسل در پیتسبورگ، پنسیلوانیا، (ایالات متحد امریکا) در ۱۸۷۲ تشکیل داد. شهرت این جنبش از تفسیر لفظی آن از کتاب مقدس و توجه به‌آرماگدون است، نبرد نهایی قریب‌الوقوع که شهود در آن نجات خواهند یافت. اگرچه شهود منکر الوهیّت مسیح(ع) هستند، عیسی(ع) را به‌منزلهٔ عامل خدا می‌دانند. معتقدند که پس از آرماگدون و ظهور مجدّد، حکومت الاهی (تئوکراسی) بر زمین استقرار خواهد یافت. شهود یهوه در بعضی از کشورها با آزار و مجازات روبه‌رو بوده‌اند، زیرا از پذیرفتن بسیاری از دعاوی که حکومتهای دنیوی در باب فرد داشته‌اند سر باز زده‌اند. شهود یهوه به‌سبب نپذیرفتن انتقال خون معروفند.

مورمونها

مورمونها یا کلیسای عیسی مسیح(ع) قدیسان متأخر ـ نامی که رسماً به‌آن مشهورند ـ هیأتهای تبلیغی فعّالند. مؤسس این جنبش جوزف اسمیت در ایالات متحد امریکا در ۱۸۳۰ بود. اسمیت مدعی بود که کتاب مورمون (Book of Mormon) را، که قدیسان متأخر به‌عنوان تکملهٔ متون مقدّس پذیرفته‌اند، از فرشته‌ای دریافت کرده است. مورمونها معتقدند که خدا تحوّل‌یافتهٔ آدمی است و آدمی خود استطاعت حصول الوهیت را دارد. مورمون‌گروی تثلیث را قبول ندارد و درعوض معتقد به‌تکثّر خدایی در سه شخص مستقل است. رستاخیز کامل جسم پس از مرگ و اتحاد مجدّد خانواده‌ها از تعالیم آنهاست. منسوبان مرده می‌توانند برای تأمین رستگاریشان تعمید داده شوند یا ازدواج کنند.

بریام یونگ، مورمونها را به‌مرکز کنونی‌شان در شهر سالت‌لیک‌سیتی در یوتا هدایت کرد. عدهٔ مورمونها بیش از ۷ میلیون تن است که اکثریت آنها در شمال امریکا زندگی می‌کنند.

کلیسای واحد

کلیسای واحد که گاه به‌«مونیز» (Moonies) مشهور است در دههٔ ۱۹۵۰ به‌دست سون میونگ مون کره‌ای تأسیس شد. گمان می‌رود بیش از ۲ میلیون تن پیرو این کلیسا باشند که اکثر آنها در کرهٔ جنوبی و ژاپن زندگی می‌کنند. این کلیسا تعلیم‌دهندهٔ «اصل الاهی» است و بنا به‌این اصل: آدمی از مرتبهٔ مرحمت سقوط کرده، بازگشت به‌کمال از طریق مسیح اوّل، یعنی عیسی(ع)، و مسیح دوم، یعنی مونِ کشیش، حاصل تواند شد. عشق به‌خلقت و زندگی خانوادگی از نظر اعضای فرقه اهمیّت اساسی دارد.

کتاب مقدس

متن عبری

۲۴ کتاب متن عبری به‌سه دسته تقسیم می‌شود: *تورات* (شریعت)، نویئیم (انبیاء) و کتوویم (مکتوبات).

تورات. بنا به‌روایت، تورات به‌موسی منسوب است و نزد مسیحیان به‌اسفار خمسه (کتابهای پنجگانه) معروف است. این پنج سِفْرْ (کتاب) عبارت است از: پیدایش، خروج، لاویان، اعداد، تثنیه.

نویئیم. نویئیم شامل هشت کتاب است: صحیفهٔ یوشع، کتاب داوران، کتاب سموئیل، کتاب پادشاهان، صحیفهٔ اشعیاء، صحیفهٔ ارمیاء، صحیفهٔ حزقیال و دوازده صحیفهٔ انبیای صغیر (پیامبران کوچک).

کتوویم. کتوویم شامل اشعار مذهبی و «ادبیات حِکمی» است. کتوویم از ۱۱ کتاب تشکیل می‌شود: مزامیر، امثال، ایوب، غزل غزلها، روت، مراثی، جامعه، استر، دانیال، عزرا، نحمیا، تواریخ.

عهد عتیق

کلیسای مسیحی، عهد عتیق را از یهودیان یونانی‌زبان گرفت. این روایت از کتاب حاوی کتابهای دیگری بود و بخشهایی از کتاب در متن عبری نبود. این نوشته‌ها بعدها به *آپوکریف* (ملحقات کتاب مقدس) معروف شد که از نظر کلیسای کاتولیک رومی جزئی از متون مقدّس است، امّا پروتستانها در جریان اصلاح دینی منکر ارزش آن شدند. روایت موثق مورخ ۱۶۱۱ شامل این کتابهاست، در عهد عتیق و در عهد جدید (عهدین).

بعضی از کتابهای متن عبری کتاب مقدس در عهد عتیق تقسیم و تنظیم دیگری دارد. سموئیل و شاهان و تواریخ هر یک دو قسمت دارد، اما عزرا و نحمیا و هر یک از صحیفه‌های انبیای صغیر کتابی جداگانه به‌شمار می‌آید. روایت موثق متن انگلیسی حاوی ۳۹ کتاب در عهد عتیق است، و وولگات کاتولیک رومی (از جمله کتابهایی که کلیساهای پروتستان به‌عنوان آپوکریف قلمداد می‌کند) مشتمل بر ۴۶ کتاب است.

کتابهای عهد عتیق

روایت موثق مورخ ۱۶۱۱	*وولگات کاتولیک رومی*
پیدایش	پیدایش
خروج	خروج
لاویان	لاویان
اعداد	اعداد
تثنیه	تثنیه
یوشع	یوشع
داوران	داوران
روت	روت
کتاب اول سموئیل نبی	کتاب اول پادشاهان
کتاب دوم سموئیل نبی	کتاب دوم پادشاهان
کتاب اول پادشاهان	کتاب سوم پادشاهان
کتاب دوم پادشاهان	کتاب چهارم پادشاهان
کتاب اول تواریخ ایّام	کتاب اول محذوفات
کتاب دوم تواریخ ایّام	کتاب دوم محذوفات
عزرا	کتاب اول اسدراس
نحمیا	کتاب دوم اسدراس
	طوبیّت
	یهودیّت
استر	استر
ایوب	ایوب
مزامیر	مزامیر
امثال سلیمان	امثال سلیمان
جامعهٔ سلیمان	جامعهٔ سلیمان
غزل غزلهای سلیمان	غزل غزلها
	حکمت سلیمان
اشعیا	اشعیا
ارمیا	ارمیا
مراثی	مراثی
	باروخ
حزقیال	حزقیال
دانیال	دانیال

هوشع	هوشع
یوئیل	یوئیل
عاموس	عاموس
عوبدیا	عوبدیا
یونس	یونس
میکاه	میکاه
ناحوم	ناحوم
حبقوق	حبقوق
صفنیا	صفنیا
حجیّ	حجیّ
زکریا	زکریا
ملاکی	ملاکی
	کتاب اول مکابیان
	کتاب دوّم مکابیان

عهد جدید

۲۷ کتاب عهد جدید بین ۵۰ و ۱۰۰ میلادی نوشته شده است. این کتابها که دورهٔ زندگی مسیح(ع) را از تولّد او تا اشاعهٔ مسیحیّت در امپراتوری روم در بر می‌گیرد، به‌چهار دسته تقسیم می‌شود: انجیلها، اعمال رسولان، نامه‌ها (رسالات)، مکاشفات.

انجیلها چهار کتاب است که زندگی و کارهای عیسی مسیح(ع) را توصیف می‌کند. بنا به‌روایات، اینها را به‌متی و مرقس و لوقا و یوحنای الاهی نسبت می‌دهند.

اعمال رسولان یک کتاب است و بنا به‌روایت، منسوب به‌لوقاست. این کتاب در وصف اشاعهٔ مسیحیت است از اورشلیم تا رم.

نامه‌ها ۲۱ کتاب است که به‌صورت نامه‌هایی به‌کلیساهای نخستین و افراد مسیحی نوشته شده است. اینها نامه‌های پولس رسول به‌رومیان، کورنتیان (۱ و ۲)، غلاطیان، افسسیان، فیلپیان، کولسّیان، تسالونیکیان (۱ و ۲)، تیطوس و فیلمون، نامه‌ها به‌عبرانیان، نامهٔ یعقوب، نامهٔ اوّل و دوم پطرس، سه نامهٔ یوحنا، و نامهٔ یهوداست.

مکاشفه به‌کتاب مکاشفهٔ یوحنا نیز معروف است و حاوی توصیفی پیشگویانه از پایان جهان است.

آیین هندو

واژهٔ هندو (Hindu) را نخستین‌بار عربهای مهاجم در سدهٔ هشتم میلادی برای نامیدن کسانی به‌کار بردند که آن‌سوی درهٔ رود سند زندگی می‌کنند. اصطلاح آیین هندو (Hinduism)، اگرچه در واقع واژه‌ای انگلیسی است، اکنون برای نامیدن مذهب و نهادهای اجتماعی اکثریّت وسیع مردم هند به‌کار می‌رود. آیین هندو (یا: *ساناتان دارما*، به‌معنای «راه باستانی زندگی») در *آریادارما* (راه آریایی زندگی) اقوام هندواروپایی ریشه دارد که حدود ۱۵۰۰ قبل از میلاد از آسیای صغیر و ایران به‌درهٔ سند حمله بردند. *وداها* (ریگ-ودا، یاجور-ودا، ساما-ودا، اتهرو-ودا) را که مجموعهٔ نیایشها، سرودها و قوانین عبادت است آنها نوشتند. آریاییها مظاهر طبیعت، از جمله آگنی (آتش) و سوریا (خورشید) را می‌پرستیدند.

آریاییها برخی از سنتهای ساکنان بومی را جذب کردند. شعرهای حماسی بزرگی که میان ۲۰۰ قبل از میلاد تا ۲۰۰ میلادی سروده شده، *رامایانا* و *مهابهاراتا* که شامل *بهاگاوادا گیتای* مشهور است، ثمرهٔ این روند همگون‌سازی است.

بر این حماسه‌ها سه خدای برهمن و ویشنو و شیوا، نمادهای آفرینش، نگاهداری و نابودی حکمروایند. خدایان و نیمه‌خدایان دیگر، و نیز آواتارها (روح تناسخ‌یافتهٔ خدایان)ی مهمّی مانند کریشنا (صورتی از ویشنو؛ نگاه کنید به‌صفحات بعد) وجود دارد. بعضی خدایان (مانند خدابانوی آبله) به‌سبب اعمال خاصی شهرت دارند؛ خدایان دیگر خدایان محلی هستند که فقط در محدودهٔ خاصی عمل می‌کنند.

آیین فلسفی هندو با مجموعهٔ ۱۸ رسالهٔ اصلی *اوپانیشاد* (متون فلسفی) در سدهٔ پنجم قبل از میلاد تحوّل یافت. قوانین مانو (نوشته‌شده در سده‌های یکم و دوم میلادی) حاوی این مفهوم است که خدا مردم را در طبقات مختلف آفرید: کاهنان (*برهمنان*)؛ سربازان و سرداران (*کشاتریاها*)؛ کشاورزان و دادوستدگران (*وایسیاها*) و صنعتگران و کارگران (*سودراها*). به‌این ترتیب نظام معروف طبقاتی نفوذناپذیر (کاستی) پدید آمد.

آیین هندو انواع بسیاری از معتقدات و اعمال دینی را با تساهل و مدارا می‌پذیرد و برای انتخاب و طریقهٔ فلسفهٔ فرد آزادی مطلق وجود دارد. برهمنان شش مکتب را به‌عنوان مکتبهای راست‌کیش می‌شناسند. معروفتر از همه یوگا، سانکهیا و ودانتاست که شانکارا (سانکارا؛ ۷۸۸ تا ۸۲۰ میلادی) فیلسوف بزرگ نمایندهٔ آن بود. برهمنان، آیین بودا و جین را به‌منزلهٔ کژکیش به‌شمار می‌آورند.

هدف بیشتر هندوان اتّحاد دوباره با مطلق و به‌مدد آن، گریز از چنبرهٔ وجود (*سامسارا*) است که تعیین‌کنندهٔ آن *کارما* (در لغت به‌معنای «رفتارها» یا «اعمال») است. موکسا (رهایی) از طریق یوگا، جنانا (*دانش*) یا *بختی* (پرستش خدای خود) می‌تواند حاصل آید.

آیین هندو علی‌الرسم زندگی را به‌چهار دورهٔ آرمانی تقسیم می‌کند: *براهماچاریا* (دورهٔ تجرّد)، *گریهاستها* (دورهٔ بزرگ خانه)، *واناپراستها* (مرحلهٔ کناره‌گیری)، و *سانیاسا* (اتّحاد مجدد). آیین هندو سنّتهای محلی و نیز ملّی بسیاری را در بر می‌گیرد و مراکز بسیاری برای زیارت، پرستشگاهها، آشرام (خلوتکده‌های دینی) و طریقتها و راهب دارد. پرستشگاه هندو (ماندیر) ممکن است بنای عظیم و پرآذینی باشد که به‌پرستش خدایی اصلی اختصاص یافته باشد – به‌ویژه محل زیارت در اعیاد و ایام زیارتی – یا ممکن است معبد کوچکی در کنار راه باشد که بر اساس اعتقادات محلی، نذر و نیاز نثار آن می‌کنند. مفهوم آموزگار روحانی، یا گورو، مهم است و گوروهای معاصر بسیاری، پرستندگان اروپایی و نیز هندی را جذب می‌کنند.

در سدهٔ نوزدهم چندین جنبش اصلاحی آغاز شد، از جمله هیأت تبلیغی راماکریشنا که سوامی ویوکا ناندا (۱۸۶۲ تا ۱۹۰۲) تأسیس کرد، آریا ساماجِ دایاناندا ساراسواتی (۱۸۲۴ تا ۱۸۸۳)، و براهموَ ساواج رام مُهان روی (۱۷۷۲ تا ۱۸۳۳). «*اهیمسا*» (عَدم خشونت) گاندی از فلسفهٔ هندو الهام گرفت. انجمن بین‌المللی آگاهی کریشنا که در ۱۹۶۶ به‌دست سوامی پرابهوپادا (۱۸۹۶ تا ۱۹۷۷) تأسیس یافت، توجه غربیان را جلب کرده است (نگاه کنید به‌زیر).

خدایان و خدابانوهای هندو

خدایان وداها

ایندرا خدای تندر، خدای نبرد.
وارونا نگاهبان طریقت؛ خدای ناظر.
آگنی خدای آتش.
سور*یا* خدای همبسته با خورشید.

خدایان اصلی آیین هندو

براهما آفرینشگر؛ پیوسته با خدابانوی ساراسواتی.
ویشنو نگاهبان؛ همراه با شیوا یکی از بزرگترین خدایان آیین هندو. ویشنو ده تناسخ یا آواتار دارد و با لاکشمی پیوند زناشویی بسته است.
ش*یوا* خدای بزرگ، خدای ویرانگری. در اسطوره‌های هندو شیوا با پارواتی ازدواج کرد و پدر گانِش است.
گانش خدای پیل‌سر، به‌عنوان برطرف‌کنندهٔ مانعها و خدای نیکبختی پرستش می‌شود.
هانومان خدای جنگجوی میمون‌وار، مرتبط با خدای رانا.

ده آواتار (تناسخ) ویشنو

ماتسیا ماهی.
کور*ما* سنگپشت.
واراها گراز.
ناراسیمها آدمی-شیر.
وامانا کوتوله.
راماچندرا یا راما خدای حماسهٔ رامایانا که با کمان و ترکش پیکانهایش بازشناخته می‌شود.
پاراسوراما راما در حال حمل تبر.
کر*یشنا* خدای مهمّی که در بهاگاوادگیتا تصویر شده است. او را مخصوصاً به‌صورت نوزاد و شبان نی‌نواز می‌پرستند.
بو*دا* آموزگار بزرگ سده‌های ۶ و ۵ قبل از میلاد و بنیادگذار آیین بودا.
کالکی «کسی که می‌آید»؛ آواتار آینده.

خدابانوهای اصلی آیین هندو

خدابانوها مظاهر روح بزرگ آفرینشگر یا *شاکتی* است. رایجترین آنها عبارت است از:
پارواتی همسر شیوا؛ نیز معروف به‌*اوما*.
دورگ*ا* خدابانوی جنگجوی تمام‌عیار، نیز معروف به‌*امبا*، و مرتبط با شیوا.
کالی خدابانوی مرتبط با نابودی.
لاکش*می* خدابانوی زیبایی، ثروت و خوشبختی؛ همسر ویشنو.
ساراواتی خدابانوی آموختن، هنرها و موسیقی؛ همسر براهما.

جنبش نوهندویی

انجمن بین‌المللی برای آگاهی کریشنا با *سانیاسی* یا راهبی هندی به‌نام بهاکتیودانتا سوامی، در ۱۹۶۶ در ایالات متحد امریکا آغاز به‌کار کرد. سوامی نزد پیروان غربی و هندی‌اش با عنوان «پرابهوپادا» معروف است. این انجمن جنبش نوهندویی و بر پایهٔ فلسفه‌ای از شمال هند است که بر عشق به‌کر*یشنا* (خدا) تأکید دارد. خدمت به‌خدا و انسان به‌صورت پرستش در معبد، سرودن و خواندن نام خدا، فعالیتهای تبلیغی از طریق فروش انتشارات جنبش، و توزیع خوراک برگذار می‌شود.

آیین بودا

آیین بودا مبتنی است بر تعالیم سدهارته (سیدارتا یا سیذارتا) گاوتمه (حدود ۵۶۳ تا ۴۸۳ قبل از میلاد) از تیرهٔ گاوتمهٔ ساکیاها در هند. او بعدها بودا نامیده شد، به‌معنای «فرد روشن».

گاوتمه پس از آنکه زندگی جوانی را در لذّت گذرانید، عمیقاً ناخرسند شد و پیش از آنکه حالت بودی یا بیداری را در دوره‌ای طولانی از تأمل و مراقبه زیر درختی در گایا بگذراند، به‌زهد و یوگا پرداخت. گاوتمه باقی‌ماندهٔ عمر طولانی‌اش را به‌اندیشه دربارهٔ بی‌ثباتی و رنج زندگی آدمی و راه گریز از چنین رنجی گذراند.

می‌گویند بودا به‌چهار حقیقت شریف معتقد بوده است. این حقیقتها اینهاست:

(۱) همهٔ صورتهای وجود محکوم به‌رنج (*دوکا*) است؛

(۲) سرچشمهٔ رنج، آرزوی نفس است؛

(۳) درمان رنج، ترک آرزوست؛

(۴) «راهی» هست که به‌رنج پایان می‌دهد این «راه» در نوع آیین بودا متفاوت است. بوداییان فرقهٔ زِن بر تأمل و مراقبه تأکید دارند، اما بوداییان فرقهٔ تِراوادا به‌ترک آرزو از طریق راه هشتگانهٔ دیدگاه درست، اندیشهٔ درست، گفتار درست، عمل درست، معیشت درست، تلاش درست، آگاهی درست و تمرکز درست اعتقاد دارند. این طریق را با گردونهٔ قانون (*دارما چارکا*) نشان می‌دهند که هشت پره دارد برای هشت گام به‌سوی روشنی (*نیروانا*).

بودا بر این عقیده بود که چون بی‌ثباتی (*آنیکا*) واقعیت تغییرناپذیر زندگی است، فقط با گسستن از تصوّرات فریبندهٔ «من» و «مال من» می‌توان به‌خوشبختی واقعی رسید. این گسستگی را نفی خود (*آناتا*) می‌نامند. تعالیم بودا برای خدا یا روح قیدوشرطی قائل نبود. او قانون (*دارمای*) علت و معلول را می‌آموخت و مریدانش را تشویق می‌کرد که به‌*سانگا*، طریق رهبانیّت تجرّد، عدم خشونت، فقر و گیاهخواری، پناه ببرند.

مکتبهای بودایی

آیین بودا در جریان تحوّل به‌سه مکتب وسیع تقسیم شد.

طریقت تراوادا

این طریقت بودایی («مکتب مهتران») در سری‌لانکا، میانمار (برمه) و تایلند رواج دارد. می‌گویند آیین اصلی بودا در هند همین بوده است. این مکتب، غیرخداپرستانه باقی مانده و بر اهمیّت زندگی مجرّد برای وصول به‌*نیروانا* تأکید دارد. دکتر بیمرائو رامجی آمبدکار (۱۸۹۱ تا ۱۹۵۶) رهبر نجسهای هند در ۱۹۵۶ به‌آیین بودا گروید و نزدیک به‌چهار میلیون از مریدانش از عمل او پیروی کردند.

طریقت مهایانا

طریقت مهایانایی بودایی (که از خود با نام «گردونهٔ بزرگتر» یاد می‌کند)، در ویتنام، کامبوج، لائوس، چین و ژاپن رواج دارد و شامل چندین فرقه است، از جمله زِن و بودایی سرزمین پاک. مفهوم بودیسا*توا* (در لغت به‌معنای «کسی که به‌منظور کمک به‌دیگران راه روشنگری را می‌رود و ورود به‌نیروانا را به‌تأخیر می‌اندازد») در مهایانا تحول یافت و در کنار خود بسهاری از این‌گونه مفاهیم غیرزمینی را دربر گرفت، اما پیرو بودا باقی ماند و برای او سه جسم (کایا) قائل شد: جسم تاریخی، جسم متبرک، جسم مطلق.

طریقت وجرایانا یا بودایی تنتریک

وجرایانا («گردونهٔ الماس») در سرزمین تبت تحول یافت. این طریقت از *منترا*ها (سرودهای مقدّس) و نیز تمثالها و شمایلها، که تصویرکنندهٔ بودیستاواست زیاد استفاده می‌کند. بودیستاواها

مخالف شیطان و در جهان بسیار فعّالند. این کیفیت مذکّر رحم و شفقّت غالباً با کیفیّت مؤنث حکمت یکی می‌شود.

آیین بودا در همهٔ اشکالش، در غرب پیروی قابل توجّهی به‌دست آورده است. فرقهٔ دوستان غربی آیین بودا در ۱۹۶۹ تشکیل شد. این فرقه در جست‌وجوی یافتن اشکالی از بیان است که برای غرب قابل فهم و قبول باشد. این فرقه را عده‌ای نوایانا («گردونه‌ای تازه») می‌نامند.

پیروان آیین بودا

بیش از ۳۱۰ میلیون تن پیرو آیین بودا هستند و اکثر آنان پیرو مکتب مهایانا («گردونهٔ بزرگ»). آیین بودا در این کشورها دین اصلی است.

برمه یا میانمار (۸۵ درصد)
بوتان (دین رسمی؛ تقریباً ۱۰۰ درصد)
تایلند (دین رسمی؛ ۹۵ درصد)
چین-تایوان (اکثریت)
چین (حدود ۱۵ درصد)
ژاپن(تقریباً ۶۰ درصد؛ با آیین شینتو تداخل دارد)
سری‌لانکا (۷۰ درصد)
سنگاپور (اکثریت)
کامبوج (اکثریت)
کرهٔ جنوبی (بیش از ۳۵ درصد)
کرهٔ شمالی (اکثریت)
لائوس (بیش از ۹۰ درصد)
مالزی (اقلیت)
مغولستان (اکثریت)
نپال (۱۶ درصد)
ویتنام (اکثریت)

آیین کنفوسیوس

آیین کنفوسیوس رهیافتی است به‌زندگی و راه تفکّر، مبتنی بر تعالیم کنگ‌فوتسی (کنفوسیوس؛ ۵۵۱ تا ۴۷۹ قبل از میلاد). کنگ‌فوتسی تنها بنیادگذار آیین کنفوسیوس نبود، بلکه بیشتر عضوی از گروه بنیادگذار جو یا گروه فروتنان بود. او از اعضای دیوان، دانشور و محاسب بود، از ولایت لو در چین.

کنفوسیوس می‌گفت که جن (اصلاح) اخلاق اصلی است، و اینکه شناخت نقایص خود فرد لازمهٔ حقیقت است. به‌نوعدوستی و خودداری نفس عقیده داشت و بر تقوای فرزندی تأکید می‌کرد. معتقد بود که با سرمشق می‌توان مردم را هدایت، و فرمانروایان عصر او را به‌تقلید از کسانی تشویق کرد که رهبری آنها در دوره‌های قبل رونق و رفاه به‌بار آورده است. کنگ‌فوتسی به‌شاهی حقیقی (*وانگ*) که نه با زور و فشار بلکه با سرمشق اخلاقی حکومت کند امید داشت. بر *لی*، قواعد رفتار مناسب در مناسک، آداب و رفتار اجتماعی تأکید می‌ورزید. کنگ‌فوتسی را مظهر «فرد آرمانیِ» کنفوسیوسی‌مشرب، نمونه‌ای از خلوص، فروتنی و نیک‌اندیشی می‌دانند. از راه آموزش مجدّانه و آموختن («خودپروری») و برای سازش با ارادهٔ آسمانی، او به‌تدریج شخصیت خود را در قالب دیگری می‌ریزد. چون آیین کنفوسیوس عبادتگاه یا روحانیّت ندارد و نهادی رسمی نیست، بهتر است که به‌عنوان فلسفه یا مجموعه قواعد رفتار اجتماعی قلمداد شود تا دین در معنای پذیرفته‌شدهٔ کلمه. منگ‌تسی (منسیوس؛ ۳۷۲ تا ۲۸۹ قبل از میلاد) تعالیم کنگ‌فوتسی را بسط و تفصیل داد و اساس اخلاق و رفتار چینی قرار گرفت که در آن بر حفظ خانواده و دولت، و اجرای مراسم مناسب برای نیاکان تأکید می‌شود. آیین کنفوسیوس همان‌گونه که هدفش تأکید بر تکامل سرشت آدمی و فرد است، سالهای بسیار بر تعلیم و تربیت چینی تأثیر بسیار داشت. پیروان این آیین در اوایل سدهٔ نوزدهم کوشش کردند که آنرا به‌دینی رسمی تبدیل کنند. گرچه این کوشش شکست خورد اما تأثیر و نفوذ بخش زیادی از تعالیم کنفوسیوسی، به‌رغم حملهٔ شدید ایدئولوژی کمونیستی، در کنار سایر جنبه‌های فلسفه و عمل چینی در حوزهٔ سنتی باقی ماند. مردم روستایی در سرزمین اصلی چین (چین کمونیستی) بیش از چینیانی که در کشورهای سرمایه‌داری نظیر هنگ‌کنگ و تایوان زندگی می‌کنند گرایش مذهبی دارند، اما از ۱۹۴۹ که مارکسیسم نظام اعتقادی رسمی شده است، عمل‌کردن به‌هر مذهبی در خود چین دشوار شده است. در اواخر دههٔ ۱۹۷۰ سیاست اعتدالی‌تری در قبال دین پدیدار شد. آیین کنفوسیوس اگرچه برآورد پیروان آن متفاوت است هنوز در چین پیرو دارد.

دینهای ابتدایی

واژهٔ «ابتدایی» برای القای این تصوّر به‌کار می‌رود که این دینها در تاریخ بشر نخست ظاهر شد و شالودهٔ همهٔ دینهای اصلی جهان را تشکیل داد. با بررسی معتقدات و رسوم دینی اقوام ابتدایی، می‌توانیم دربارهٔ میراث دینی، که از آن بهره داریم، نکته‌های بسیاری بیاموزیم. بنابراین ابتدایی پنداشتن این دینها خطاست. اینها غالباً حاوی معتقدات و اندیشه‌هایی دربارهٔ جهان است که به‌مراتب بالایی از پیچیدگی می‌رسد.

دینهای ابتدایی که امروز باقی است دینهای جوامع بدون خط (نانویسا) و معمولاً قبیله‌ای است. خلاف دینهای جهانی مانند مسیحیّت، اسلام، آیین هندو و آیین بودا ـ که ثروتی از پیشینه‌های مکتوب و متون دارند ـ دینهای بدوی منابع کتبی ندارند. البته این بدان معنا نیست که دینهای ابتدایی بدون تاریخ‌اند یا به‌گونه‌ای بازماندهٔ «متحجرشدهٔ» عصری گذشته هستند. اینها مانند دینهای جهانی تاریخهای طولانی و پیچیده دارند.

دینهای سنّتی افریقایی

مسیحیت و اسلام در افریقا رایج است، اما قبایل مختلفی نظیر نوئر، دینکا، دگون، یوربا، زانده و شونا نیز هستند که به‌دینهای سنّتی بسیاری عمل می‌کنند. این‌گونه دینها در جوامع و محیطهای پیش از خط، که غالباً مستقل و دور از یکدیگر بوده‌اند، تحوّل یافته است. در دینهای سنّتی افریقایی ـ همچون بیشتر دینهای ابتدایی ـ از موجود برتر برداشتی وجود دارد که گاه در زندگی دینی برجسته است و گاه در امور انسانی دوردست و دور از توجه. قوم آشانتی در غنا، خدای خود را نیامه می‌خواند، و سایر اقوام غرب افریقا برای خدایشان نامهای مشابه دارند. خدای برتر قوم یوربا در نیجریه به‌اُلوران («مالک آسمان») مشهور است. او آفرینندهٔ همهٔ چیزها، بخشندهٔ دم و حیات، و داور نهایی همهٔ مردم است. در بسیاری از قسمتهای افریقا موجود برتر را چنان بزرگ و دوردست می‌دانند که پرستیدنی نیست. خدایان و نیاکانی که به‌عنوان میانجی میان مردم و خدای برتر عمل می‌کنند، به‌جای آن خدا پرستش می‌شود. فقط در زمان مصائب سخت است که مردم مستقیماً به‌آن خدا توسّل می‌جویند. خدایان به‌نام ارواح نیرومندند و هر کدام ویژگیهای مخصوص خود را دارند. بیشتر اقوام افریقایی به‌شمار زیادی از خدایان، سوای خدایان برتر، اعتقاد دارند. پیشگویی و غیب‌بینی، آیینهای مهر و تملّک، نیاپرستی و جوامع رازورانه از مضامین مشترک در دینهای ابتدایی افریقایی است.

دیگر دینهای ابتدایی جدید

در امریکای شمالی و جنوبی، آسیا و اقیانوسیه مجموعهٔ وسیعی از اعتقاد به‌خدایان بسیار وجود دارد. بیشتر اقوام ابتدایی علاوه بر خدایان نیرومند و ارواح نیاکان، به‌شمار بسیاری از ارواح کوچک عقیده دارند که ممکن است خوب، بدخواه و بلهوس باشند. ممکن است این خدایان، ارواح مرده‌ای فراموش‌شده باشند که زندگی یافته‌اند، یا روح جاهایی چون رودها، کوهها، پلها، صخره‌ها یا درختها. در میان اقوام شکارگر نواحی قطبی، ارواح عموماً هیأت جانوری می‌گیرد.

در اقیانوسیه و در بعضی جوامع دیگر، *مانا* قدرتی روحی یا نیروی زندگی است که می‌گویند در جهان ساری است. مانا که در اصل واژه‌ای ملانزیایی است، اکنون از سوی مردمشناسان به‌قدرت روحی در دینهای ابتدایی دیگر اطلاق می‌شود. مانا روح نیست و قصد و اراده ندارد،

بلکه غیرشخصی است و در همه چیز جریان دارد و می‌تواند برای دست‌یافتن به‌مقاصد خاصی به‌کار آید. طلسم و افسون، تعویذ و داروها، این قدرت را برای دارنده یا استفاده‌کنندهٔ آنها دارد. حوزهٔ کار متخصّصان دینی بسیار وسیع است، از اهل طب شمال امریکا گرفته تا شَمَنْهای سیبری و ناحیهٔ قطبی. آیین شمنی (Shamanism) عموماً در جامعه‌های شکارگر و گردآور خوراک، در میان اقوامی که به‌صورت پراکنده و غالباً دسته‌های مهاجر زندگی می‌کنند، یافت می‌شود. در میان قوم اینویت (اسکیمو) از گرینلند تا آلاسکا، و در میان گله‌داران گوزن و ماهیگیران شمال شرقی آسیا، عنصر دینی غالب است. شمن متخصّصی دینی است ــ مرد یا زن ــ که به‌هنگام مشکلات از سوی قومش با عالم ارواح تماس برقرار می‌کند. قدرت شمن در توانایی او به‌ورود به‌حالت خلسه و جذبه است. در حالت جذبه برای ارتباط با عالم ارواح روحش را بیرون می‌فرستد تا برای شکار یا تشخیص و درمان بیماری به‌نتیجهٔ مطلوبی دست یابد.

اشکال جدید دین ابتدایی

بیشتر اقوام ابتدایی بر اثر تماس با جوامع نیرومندتر و دینهای آنها تأثیر عمیق پذیرفته‌اند. این تأثیر به‌تحوّل جنبشهای جدید در دینهای ابتدایی و در برخی موارد به‌دینهای جدیدی انجامیده است. بیشتر این جنبشها خارج از محدودهٔ تأثیر و تأثّر مسیحیّت تحول یافته است. برای مثال در امریکای لاتین و منطقهٔ کارائیب، آمیزه‌ای از دین و مناسک افریقایی که واژه‌های لاتینی و صلیب مسیح در آن هست کیشهای جدیدی نظیر وودو (Voodoo) به‌بار آورده است، اما در اقوام پاپوا در گینهٔ جدید و وانواتو، عناصر ابتدایی و مسیحی با جنبشهایی که به«کیشهای کارگو» (cargo cults) معروف است درآمیخته است.

شینتو

شینتو («راه خدایان») دین بومی ژاپن است. در سدهٔ ششم میلادی که آیین بودا از سرزمین اصلی چین به‌ژاپن رسید، برای متمایزشدن این دین از آیین بودا، شینتو نامیده شد. کهنترین متون بازماندهٔ شینتو شامل تبارشناسیهای نیمه‌اسطوره‌ای امپراتوران است که نسب خدایی آنها را به‌آماتراسو، خدابانوی خورشید، می‌رساند.

شینتوی اولیّه شامل مناسکی عملی است که بیشتر بر محور کشاورزی است تا معتقدات فلسفی یا اخلاقی. برای نیازهای جسمی و روحی مردم از خدایان (*کامی*) استمداد می‌شود، و بر تزکیه به‌دست روحانیون شینتو و نذر و نیاز و نماز تأکید بسیار می‌شود. زیارتگاههای مهمتر کشور به‌چهره‌های نامور ملی اهدا شده است، اما سایر زیارتگاهها برای پرستش خدایان کوه و جنگل برپا شده است.

در سدهٔ نوزدهم این دین به‌دو شاخهٔ *جینجا* (شینتوی پرستشگاهها) و *کیوها* (فرقهٔ شینتو) تقسیم شد. تعدادی فرقهٔ شینتو تشکیل شد و این فرقه‌ها برای تعالیم و تشکیلاتشان به‌حمایت غیردولتی متکی شدند. اشتراک فرقه‌های مختلف بسیار کم است و تفاوت در عقیده و عمل آنها وسیع است. عده‌ای پیرو خدایان سنّتی شینتو هستند و دیگران نه. تنریکو در میان ۱۳ فرقهٔ شینتو از همه معروفتر است.

در ۱۸۷۱ شینتو دین ملّی ژاپن شد. شینتوی رسمی می‌آموخت که اطاعت از امپراتور الاهی وظیفهٔ دینی شهروند است. امپراتور هیروهیتو در ۱۹۴۶ همهٔ دعاوی الاهی امپراتور را رد کرد و شرایط جدید پس از جنگ آزادی دینی را تأمین نمود و از هرگونه پیوند میان دین و دولت جلوگیری به‌عمل آورد. برآوردهای عدهٔ پیروان عملی شینتو بین ۳ میلیون و ۴۰۰ هزار تا ۳۵ میلیون تن است. می‌گویند بیش از ۹۰ میلیون ژاپنی به«جامعهٔ» شینتو تعلق دارند، اما پیوند فعّالی با این دین ندارند. با این‌حال گرایش به‌شینتو در شُرُف افزایش است و امپراتور آکی‌هیتو در ۱۹۹۰ با مراسم شینتو به‌تخت نشست.

آیین دائو (تائو)

آیین دائو، دائو یا طریقت تعالیم چینی، از آثار لائوتسه (سدهٔ ۶ تا ۵ قبل از میلاد) و چوانگ تسه (سدهٔ ۴ قبل از میلاد) سرچشمه می‌گیرد. این آیین می‌گوید که دائو منشأ همه چیز است. دائو دست در کار جهان دارد و تکامل هماهنگ به‌بار می‌آورد. به‌سان سرمشقی برای فرمانروایان و رهبرانی عمل می‌کند که به‌مردمشان اجازه می‌دهند بر اساس شرایط و نیازهایشان به‌صورت خودانگیخته زندگی کنند. آب، نماد دائوست و تصویر آن بیشتر مؤنّث است تا مذکّر. هدف این راه، جاودانگی است که فقط با بازگشت به‌کالبدی که توازن متناسب دارد و از یین (بی‌حرکت، جنبهٔ مؤنث) و *یانگ* (متحرّک، جنبهٔ مذکر) ترکیب شده، قابل حصول است.

آیین دائو، به‌رغم آیین کنفوسیوس، طرفدار خودانگیختگی و طبیعیگری، و رها کردن خود به‌جریان دائوست. هر چیزی، نیک یا بد، عمل والای دائوست و نباید در آن مداخله کرد. دائوگروان طبعاً به‌تنهایی، تأمل و مراقبه و زندگی ساده گرایش دارند. فنون تأمل آرام آنان به‌تأمل و مراقبهٔ بوداییان شباهت دارد.

آیین دائو مانند آیین بودا به‌صورت متناوب از حمایت امپراتوران در چین برخوردار شد. تا سدهٔ ۱۶ مکاتب و متون بسیاری به‌وجود آورد و پس از آن زمان، در ترکیب با اندیشه‌های فلسفی و اعمال دینی دیگر، تأثیر آن بر دین رایج به‌نوعی ادامه یافت.

جنبه‌هایی از آیین دائو که در غرب بیشتر از همه معروف است عبارت است از: یین و یانگ (برای مثال در آشپزی غذاهای رژیمی)، کتاب غیب‌بینی — یی چینگ — و صورتی از تمرینهای تأمل و مراقبه، *تای‌چی*.

یهودیّت

توضیح کتاب مقدس دربارهٔ اصل دین یهود، تاریخ آن‌را به‌طغیان ابراهیم بر ضد بت‌پرستی در زادگاهش بین‌النهرین (عراق کنونی) بازمی‌گرداند، آن‌گاه که بتهای پدرش را درهم شکست و به‌کنعان (اسرائیل کنونی) گریخت. یهودیّت کهنترین دین توحیدی است. واژهٔ Jew [جهود، یهودی] از لاتینی *Judaeus* گرفته شده و این واژه نیز از عبری Yehudhi [یهودی] مشتق شده و معنی آن یعقوب‌زاده است. یعقوب نوهٔ ابراهیم بود.

می‌گویند خروج یهودیان از مصر در حدود ۱۲۹۰ قبل از میلاد رخ داده است و این خروج در تاریخ اسرائیل تعیین‌کننده یا تقسیم‌کننده بود. خروج، به‌پیدایش اسرائیل به‌عنوان ملتی جدا انجامید. برگذاری مراسم فصح هر یهودی مؤمنی را در رویدادی شرکت می‌دهد که نیاکانش را از اسارت بیرون آورد و رابطهٔ خاصی میان خود آنها و خدای راستین یکتا (خدای ابراهیم و اسحاق و یعقوب) برقرار ساخت. رابطهٔ خاص با خدای یکتا مستلزم آن است که مردم یهودی قوانین خدا را با اعتقاد و ایمان حفظ کنند. گرچه یهودیّت از غیریهودیان انتظار دارد بعضی قوانین اساسی اخلاقی را مراعات کنند، مناسک یهودی را اجباری نمی‌داند و در پی گروانیدن دیگران به‌یهودیّت نیست. در واقع خدا، رسیدن به‌جایگاهی را در جهان و سرانجام استقرار مجدد سلطنت داوود را به‌همهٔ مردم درستکار وعده می‌دهد؛ مسیح (به‌معنای «تدهین» شده) عصر صلح و امنیّت جهانی را خواهد آورد.

کتاب مقدس یهود همان کتابهای عهد عتیق مسیحی است (نگاه‌کنید به‌مسیحیّت). *تورات* نام عبری قانون موسی (خمسه) است که اندکی پس از خروج از مصر در کوه سینا از طرف خدا به‌موسی وحی شد. کتاب مقدس یهود همچنین شامل کتابهای انبیاء، ادبیات حِکمی (برای مثال غزل سلیمان) و نوشته‌های تاریخی (فی‌المثل تواریخ شاهان) است. *تلمود* شامل قوانین مدنی و دینی و مجموعه‌ای از روایتهای اصلاً شفاهی است. دو روایت اصلی، در سدهٔ ۵ قبل از میلاد در اورشلیم و در پایان سدهٔ ۶ در بابل تکمیل شد. میشنه قانون شفاهی است که تاریخ آن بین سدهٔ یکم قبل از میلاد تا سدهٔ سوم میلادی است.

یهودیّت در آغاز دورهٔ مسیحی به‌چندین فرقه منقسم بود، از جمله فریسیان و صدوقیان و اِسِنها. سقوط اورشلیم (۷۰ میلادی) به‌پراکندگی قوم یهود و استقرار آنها در سراسر اروپا، افریقا و آسیای صغیر، و غالباً تحت شرایط تبعیض و عجز و اضطرار جدّی، انجامید. در خلال این دوره زبان یِدیش، ترکیبی از آلمانی و عناصر عبری، در اروپای مرکزی تحول یافت. فلسفهٔ یهودی نیز، همانند *قباله* (عرفان یهودی)، مخصوصاً در اسپانیا، جایی که با تسامح اقوام مسلمان مور دادوستد فکری فراوانی میان دانشمندان یهودی و مسلمان و مسیحی برقرار بود، تکامل یافت.

آزادکردن یهودیان با اعطای حقوق به‌یهودیان در فرانسه، در سپتامبر ۱۷۹۱ آغاز شد. اوضاع و احوال جدید محرّک رشد جنبش اصلاحی شد که دیوید فریدلندر (۱۷۵۶ تا ۱۸۳۴) پایه گذارد که برای یهودیّت جایگاه فرقه‌ای دینی را در کشورهای اروپا، و وفادار به‌کشورهایی که انتخاب می‌کردند، پذیرفت. یهودیّت راست‌کیش همهٔ امور موثّق دینی را ناشی از تورات می‌داند و معتقد است یهودیّت راست‌کیش را به‌صورت سیزده اصل دین، موسی‌بن میمون (۱۱۳۵ تا ۱۲۰۴) طبیب و فیلسوف دربار اندلس و روحانی یهودی، مدوّن کرد. یهودیّت محافظه‌کار، که در ایالات متحد امریکا نیرومندتر از سایر جاهاست ــ بین یهودیّت راست‌کیش و اصلاح‌شده قرار دارد. این یهودیّت که با نام سلیمان شِختر (۱۸۳۰ تا ۱۹۱۵) همراه است، می‌گوید که دین باید جایگاهش را در جهان معاصر بیابد. یهودیان

لیبرال و ترقیخواه نیز هستند که منشأ الاهی تورات و حجیّت خاخامی را ردّ می‌کنند و به‌مراتب مختلف معتقدند که اعمال یهودی باید با شرایط متحوّل سازگار باشد. آنان تغییراتی را، از جمله اجرای بعضی مراسم به‌زبان محلی (نه عبری)، وارد کرده‌اند.

مراسم و عبادت

قانون یهودی شامل مجموعهٔ پیچیده‌ای از قوانین *کاشروت* است که خوراکهای حلال (کوشر یا *کاشر*) را از خوراکهای حرام (*تریفا*) متمایز می‌سازد. فقط پستاندارانی که سُم شکافته‌شده دارند و نشخوارکننده هستند، مثل گاو و گوسفند، برای خوراک حلال است و سر آنها را باید شوکت ماهر به‌گونه‌ای ببرد که حیوان حداقل درد را بکشد و حداکثر ممکن خون بیرون بریزد. ماهی باید فلس و بالک داشته باشد (بنابراین مارماهی و سگ‌ماهی حرام است)، و صدف‌ماهی و پرندگان شکاری. به‌علاوه، شیر و گوشت و مشتقات آنها باید کاملاً جدا باشد و نباید با هم پخته یا آماده شود و نباید چنین غذایی را خورد.

روز یهودی از غروب آفتاب و هفته از یکشنبه آغاز می‌شود، بنابراین شبّت (شنبه)، روزی که تورات برای استراحت مقرر کرده است، از غروب جمعه تا رسیدن شب یکشنبه مراعات می‌شود. این روز استراحت اصلش از شرح ماجرای آفرینش در کتاب مقدس است، آنجا که خدا در روز هفتم استراحت کرد. در شبّت کار تولیدی و افروختن آتش ممنوع است؛ حمل و نقل، نوشتن، آشپزی و سفر (جز در مسافتهای کوتاه و پیاده) از جملهٔ کارهای ممنوع دیگر است.

پس از ویرانی پرستشگاه اورشلیم در ۵۸۶ قبل از میلاد به‌دست بابلیان، کنیسه‌ها به‌عنوان محلهای موقت عبادت نخست ساخته شد، اما اگرچه یهودیان این معبد را دوباره ساختند، استفاده از عبادتخانه‌های محلی ادامه یافت. البته پرستشگاه دوم نیز ویران شد و هیچگاه تجدید بنا نگردید و تا امروز عبادت در کنیسه بر آن اساس است و از آن به‌عنوان عبادت معبد یاد می‌شود. نام عبری کنیسه که ترجمهٔ آن «خانهٔ دیدار» و «قرائت‌خانه»، و نیز «عبادتکده» است، گواه نقش اصلی کنیسه در دین یهودی است.

هرچند که برای ساختمان کنیسه شرایطی تعیین نشده، بسیاری از کنیسه‌ها از نمادهای باستانی یهود، مانند ستارهٔ داوود، شمعدانهای هفت‌شاخه در معابد و دو میز حاوی ده فرمان، در تزییناتشان استفاده می‌کنند. جمع عبادتگران رو به‌ارک می‌ایستند که گنجه‌ای است حاوی تومارهای خطی تورات بر پارشمن که کاتبان با تربیت و آموزش مخصوص نوشته‌اند. بالای ارک، که معمولاً در دیوار رو به‌اورشلیم است، نوری به‌نشانهٔ حضور ابدی خدا روشن نگاه داشته می‌شود.

عبادتها در غروب و صبح و بعد از ظهر برگذار می‌شود. هر عبادتی دوره‌ای را در وسط در بر می‌گیرد که به‌صورت خاموش برگذار می‌شود. برای برگذاری عبادت رسمی، حد نصاب افراد ــ *مینیان* ــ متشکّل از ده نفر، باید حاضر باشند؛ در غیر این صورت نمی‌توان تورات خواند. هر یک از این ده نفر می‌تواند تورات بخواند یا پیشنماز باشد. وظیفهٔ خاخام این است که معلّم و مفسّر شریعت باشد.

یهودیّت به‌عنوان راهی عمومی برای زندگی بر محور خانواده به‌سان نهاد اصلی‌اش می‌گردد. یهودیان نمی‌توانند از دینشان دست بردارند. هر کس مادرش یهودی باشد یهودی است. پسر در ۱۳ سالگی به‌سن تکلیف شرعی می‌رسد و برای مقصد دینی مرد می‌شود، اما ختنهٔ او هشت روز پس از تولّد است. جشنهای یهودی شامل فصح، عید خمسین، سال جدید، یوم کیپور است.

آیین سیک

سرچشمهٔ آیین سیک در پنجاب (هند) بود، جایی که هنوز دین اکثریت مردم است. این آیین را گورو ناناک (۱۴۷۹ تا ۱۵۳۹) بنیاد گذارد. او چگونگی هدایت زندگی خوب و جست‌وجوی اتّحاد نهایی با خدا را می‌آموخت. آیین سیک بر پایهٔ مفهوم گوروست: خدا، گوروی واقعی است؛ به‌معلّمان روحانی سیک گورو می‌گفتند؛ و متون مقدّس می‌گویند *گرانث* گوروست. سیکها به‌وجود فقط یک خدای واقعی عقیده دارند و معتقدترین سیکها می‌توانند از راه عبادت و تأمل و مراقبه، او را تجربه کنند و بشناسند. معتقدند که هر کسی در دام احساسها و ضعف خود گرفتار است و تنها امیدی که یافت می‌شود در بخشش گوروی واقعی است.

ده گورو

ناناک و نُه جانشین، که گوروهای راست‌کیش سیک بودند، آیین سیک را تکامل بخشیدند. هر یک از گوروها را سلف او بر اساس شهود روحانی‌اش برمی‌گزید. گوروهای دهگانه از این قرارند:

ناناک	۱۴۶۹ تا ۱۵۳۹
آنگاد	۱۵۰۴ تا ۱۵۵۲
اَمَرداس	۱۴۷۹ تا ۱۵۷۴
رام‌داس	۱۵۳۴ تا ۱۵۸۱
ارجان	۱۵۶۳ تا ۱۶۰۶
هارگووِیند	۱۵۹۵ تا ۱۶۴۴
هار رای	۱۶۳۰ تا ۱۶۶۱
هارکریشان	۱۶۵۶ تا ۱۶۶۴
تِگ بهادر	۱۶۲۱ تا ۱۶۷۵
گوبیند سینگ	۱۶۶۶ تا ۱۷۰۸

پنج کاف

پنج گوروی اول بیشتر اصول عقاید سیک را بسط و تفصیل دادند. گوبیند سینگ، آخرین گورو، جامعهٔ سیک را با نمادهای تقسیم‌شدهٔ آن مستقر ساخت و نامهای «سینگ» و «کاور» را به‌ترتیب برای مردان و زنان گذاشت. نمادهای تقسیم‌شده به پنج کاف معروف است:

کِش موی نبریده و ریش نزده باید در سربند و چانه‌بند پوشیده شود.

کانگا شانه‌ای برای پاکیزه‌نگاهداشتن مو.

کارا دستبندی فلزی.

کاکچا شلوارهای کوتاه تا زانو.

کیرپان دشنه.

عبادت و جامعه

گوروگرانث، متن مقدّس، سند اصلی همهٔ مناسک و تشریفات سیک است. این سند حاوی تعالیم پنج گوروی نخستین است. عبادت سیکها در معابد به‌*گوردوارا* (درِ گورو) معروف است. مهمترین معبد سیکها معبد طلایی در امریتسار است که در سدهٔ ۱۶ ساخته شد. مراسم عبادت را هیچ پیشنمازی هدایت نمی‌کند و هر کسی می‌تواند پیشنماز باشد، هرچند که عده‌ای برای خواندن *گرانث* مخصوصاً تربیت می‌شوند.

جامعهٔ سیک در پنجاب خواستار تأسیس سرزمین جداگانه‌ای برای سیک، به‌نام *خالستان*، شده است و در دهۀ ۱۹۸۰ اقلیتی از سیکهای افراطی برای رسیدن به‌این مقصود با قتل و کشتار مبارزه‌ای را آغاز کردند. آیین سیک در سدهٔ ۲۰ خارج از پنجاب در انگلیس، امریکا، کانادا و بخشهایی از جنوب و شرق افریقا اشاعه یافت. آیین سیک، دینی قومی است و کوشش آن بر این است که جامعهٔ سیک را دست‌نخورده نگاه دارد و هدفش گرواندن افراد از خارج از جامعه نیست. آیین سیک منکر وجود ادیان دیگر نیست، اما تلاش می‌کند که اعضایش پرستشگر خدا باشند.

آیین جین

آیین جین (Jainism) (از Jainaی هندی به‌معنای «مقدس») دینی باستانی است که احتمالاً در هزارهٔ نخستین قبل از میلاد تکوین یافت. در سراسر هند از شرق تا غرب رواج یافت، اما با ظهور آیین هندو به‌افول رفت و به‌دو ناحیهٔ مختلف که تا به‌امروز موجود است، یعنی گُجرات و راجستان در غرب هند و دکن در جنوب هند، محدود می‌شد.

آیین جین متون خاص خود را دارد که از مهاویر (متولد حدود ۵۴۰ قبل از میلاد)، یکی از آموزگاران بزرگ دین، شفاهاً نقل شده است. آیین جین بر این است که جهان مادّی ابدی است و در سلسله چرخه‌های بزرگی که هرگز پایان ندارد پیش می‌رود. این آیین مانند همهٔ دینهای هندی به‌قانون جهانی *کارما* (کرمه) معتقد است که می‌گوید همهٔ اعمال و اندیشه‌ها و اقوال نتایجی به‌بار می‌آورد که بر اعمال آینده تأثیر می‌گذارد و سلسلهٔ علت و معلول را تشکیل می‌دهد.

پیروان این آیین به‌خدا یا خدایان اعتقاد ندارند، بلکه به‌کمال‌پذیری روح فردی معتقدند. در عمل به‌نظر می‌رسد که آیین جین بسیار بدبینانه است، چرا که جهان را آکنده از بدبختی می‌بینند. با این‌حال، نماز و عبادت می‌تواند به‌آزادی و رهایی *(موکشا)*، که روح فرد از قید ماده و از رنجی که از آن می‌برد آزاد شود، راه ببرد. پیروان این آیین دست به‌خشونت نمی‌زنند *(اهیمسا)*، برای همهٔ موجودات احترام قائلند و گیاهخوارند.

آیین زردشت و پارسیان هند

سرچشمه‌های این آیین را به‌زردشت، پیامبر ایرانی (حدود ۱۲۰۰ قبل از میلاد) نسبت می‌دهند. از سدهٔ ۶ قبل از میلاد تا سدهٔ ۶ میلادی این آیین دین رسمی ایران بود. به‌دنبال گسترش اسلام در ایران، زردشتیانی که با تعقیب و آزار روبه‌روبودندبه‌شهرهای یزد و کرمان روی آوردند. در سدهٔ ۱۰ میلادی عده‌ای به‌هند رفتند. بمبئی مرکز این زردشتیان، معروف به‌پارسیان، شد.

آیین‌زردشت‌به‌وجودخدای‌نیکی، *اهورامزدا*، و خدای بدی، *انگره‌مینو*، قائل است. فرشتگانی دستیاران اهورامزدا هستند و عقیده بر این است که با کوششهای اینها نیکی سرانجام پیروز می‌شود. متن اصلی آیین زردشت *اوستا*ست که بر اهمیت پرستش مبتنی بر آتش تأکید دارد. زردشتیان همچنین به‌استفاده از دخمه برای گذاشتن مردگان معروفند.

آیین‌زردشتی،مذهبی‌کوچک است، اما پیروان آن در سراسر جهان پراکنده‌اند. ازدواج در میان خود و گروانیدن به‌این آیین تشویق‌نمی‌شود.

دینهای باستانی

دین یونان و روم باستان

شواهد مکتوب دربارهٔ دین در اروپا با متون خطی دستهٔ ب از تمدّن موکنایی در یونان (حدود ۱۴۵۰ قبل از میلاد) آغاز می‌شود. این شواهد اهمیت پوسیدون خدای دریا و «بانوی» جاهای مختلف (احتمالاً خدابانوی مادر) را نشان می‌دهد. نامهای خدایان دیگر، از جمله زئوس و هرا، که بعداً در شعر حماسی هومر پدیدار شد، دیده می‌شود. خدایان هومر، بی‌زمان و بی‌مرگ، بر فرازکوه المپوس می‌زیستند، اما به‌سان آدمیان عمل می‌کردند و آن هم نه آدمیان نیک‌کردار. آنها می‌توانستند تغییر هیأت دهند، در زندگی انسان دخالت کنند و برای تغییردادن سرنوشت آدمی به‌نذر و نیاز پاسخ دهند، اما نمی‌توانستند طبیعت آدمی را عوض کنند. تا سدهٔ ۶ قبل از میلاد خدایان المپوسی بخشی از پرستشگاه رسمی کشور-شهرهای یونانی بودند. اما دین یونان باستان با اخلاق کار زیادی نداشت و نظرگاههای اخلاقی، مابعدالطبیعی و علمی فیلسوفان آتنی سده‌های ۵ و ۴ قبل از میلاد به‌اندیشه‌های مختلفی دربارهٔ خدا انجامید. این اندیشه‌ها دین رایج را به‌مبارزه طلبید و در ۳۹۹ قبل از میلاد سقراط فیلسوف به‌اتهام بی‌خدایی و فاسدکردن جوانان از طریق بی‌ارج‌کردن خدایان کشور، محکوم شد.

دین قدیم رومی احتمالاً با فرهنگ عِصر مفرغ اِتروسکها شکل گرفت و به‌چرخهٔ کشاورزی توجه کرد. دو صورت بیان دینی به‌وجود آمد. دین بومی به‌خدایان خانگی (*لارس و پناتس*) قائل بود، امّا کیش رسمی بهبود حال جمعی را در نظر داشت. از آنجاکه روم با فرهنگ یونانی دست به‌گریبان بود، خدایان رسمی با همتاهای خدایان المپوسی یکی بودند. با گسترش امپراتوری روم، ارتشهای این کشور با خود کیشها و اندیشه‌های دینی خارجی آوردند. از همهٔ این کیشها مهمتر آیین مهر (میترائیسم) بود که تا سدهٔ ۴ میلادی که مسیحیت دین رسمی کشور شد، آیین رازآمیز مذکّری بود که بر پایهٔ پرستش مهر (میترا) خدای ایرانی نور، حقیقت و عدالت قرار داشت. البته دین رسمی روم به‌طور کلی در برابر بدعتها مقاومت می‌کرد یا فقط وقتی آنها را می‌پذیرفت که ارزششان ثابت شده بود. به‌یولیوس قیصر پس از قتلش، و به‌اوگوستوس برترین جانشینش، و افراد مختلفی از خاندان امپراتوری پس از مرگشان، افتخار خدایی اعطا شد. در ولایتهای شرقی امپراتوری روم امپراتورانی زندگی می‌کردند که به‌عنوان خدا به‌آنها درود می‌فرستادند.

خدایان سلتی و جشنها

ایمبولک: جشن بهار (اول ماه فوریه)
بریجیتها: سه خدابانوی مادر ایرلندی؛ ناظرانِ شاعری و فلزکاری و درمان
بلتان: جشن آتش بل (اول ماه مه)؛ نشانهٔ آغاز شکار و عشقبازی
بلنوس: خدای جنگ
سامین: جشن مردگان (اول ماه نوامبر) و پایان تابستان
سرنونوس: خدای جانوران به‌هیأت گوزن شاخدار؛ در بسیاری از صنایع دستی به‌جامانده دیده می‌شود
لوگ: خدای خورشید؛ نیز حامی موسیقی
لوگناساگ: جشن خرمن و ازدواج لوگ
ماکا: درانگلیس‌معروف به‌رایانن، خدابانوی مادیان‌شکل
مانانان: خدای اقیانوسها
موریگان: خدابانوی نیرومند کلاغ‌شکل، مرتبط با مرگ و نبرد

دین مصر باستان

فرعونانِ مصر باستان را به‌منزلهٔ خدا می‌دانستند و آنها را «هوروس» یا «پسر رع» می‌نامیدند. حکومت خودکامهٔ فرعونان با اسطورهٔ رع، به‌عنوان خدای خورشید و

خدایان دوازده‌گانهٔ اولمپی

زئوس: خدای خدایان و خدابانوهای اولمپوس؛ خدای آسمان و همهٔ چیزهای آن (رومی: یوپیتر)
هرا: نگاهبان زن و زناشویی، و خدابانوی آسمان؛ همسر زئوس (رومی: یونو)
پوسیدون: خدای‌دریاوزمین‌لرزه‌ها (رومی: نپتون)
دمتروس: خدابانوی خرمن (رومی: سرس)
آپولون: خدای پیشگویی و موسیقی و پزشکی (در اساطیر رومی همتای مستقیم ندارد)
آرتمیس: خدابانوی پاکدامنی و تولّد فرزند و جوان (رومی: دیانا)
آرس: خدای جنگ (رومی: مارس)
آفرودیته: خدابانوی‌عشق‌وزیبایی(رومی: ونوس)
هرمس: خدای دادوستد و سیّاحان و مسافران (رومی: مرکوری)
آتنا: خدابانوی دوراندیشی و مشورت حکیمانه؛ نگاهبان کشورشهر آتن (رومی: مینروا)
هفایستوس: خدای‌آتش‌وفلزگری (رومی: وولکان)
هستیا: خدابانوی آتش (رومی: وستا)

خدایان و خدابانوهای مهمّ دیگر
آتیس: خدای سرسبزی
آدونیس: خدای سرسبزی و تولّد دوباره
آرتوسا: خدابانوی چشمه‌ها و فواره‌ها
آسکلپیوس: خدای درمان
آلفیتوس: خدابانوی برهنهٔ آرگوس
آیولوس: خدای بادها
ائوس: خدابانوی سپیده‌دم (رومی: ایورورا)
اِربوس: خدای تاریکی
اسیانوس: تیتان و خدای رودها و دریاها
اطلس: تیتانی که زمین را بر دوش دارد
اورانوس: خدای آسمان، مسؤول خورشید و باران
ایرنه: خدابانوی صلح (رومی: پاکس)
ایریس: خدابانوی رنگین‌کمان
بوراس: خدای باد شمالی
پان: خدای گله‌ها و شبانان (و مرتبط با حاصلخیزی) (رومی: سیلوانوس)
پرسفونه: خدابانوی جهان زیرین و غله (رومی: پروسپینا)
پرومتیوس: تیتان؛ خدای آتش و آفرینش انسان
پلوتون (یا هادس): خدای جهان زیرین
تاناتوس: خدابانوی شب و مرگ (رومی: مُرس)
تریتون: آدم دریایی، خدای دریا
دیونوسوس: خدای شراب و «زندگی خوب» (رومی: باکوس)
رئا: تیتانید، مادر بسیاری از خدایان، همسر کرونوس
سلنه: خدابانوی ماه (رومی: لونا)
کرونوس: پدر خدای زئوس
کوبله: خدابانوی زمین
گانی‌مد: جوان زیبایی که ساقی زئوس شد
گایا: خدابانوی زمین
مورفیوس: خدای خواب و رؤیا
نریوس: خدای دریا
نمسیس: خدای کیفر
نیکه: خدابانوی پیروزی (رومی: ویکتوریا)
هادس: (نگاه کنید به‌پلوتون)
هبه: خدابانوی جوانی
هکاته: خدابانوی افسون و جادو و ماه
هلیوس: خدای خورشید (رومی: سُل)
هوگیا: خدابانوی بهداشت (رومی: سالوس)
هیپنوس: خدای خواب (رومی: سومنوس)

فرمانروای خدایان، مشروع می‌شد؛ همان‌گونه که فرعون «پسر رع» تجسّم قدرت زندگی‌بخش خورشید بود. هوروس پسر ایسیس، خدای مادر، و اوسیریس، خدای طغیان آب، سرسبزی و مردگان بود. فرعون به‌عنوان هوروس، تجسم تجدید دوره‌ای زندگی و حاصلخیزی بود که طغیان سالانهٔ رود نیل برای زمین به‌ارمغان می‌آورد. خدایان محلی معمولاً با خدایان ملّی ارتباط داشتند. مهمتر از همه آمون، خدای نامرئی بود ــ یکی از عناصر خاص خائوس، که زمین از میان آن پدیدار شد. از حدود ۲۰۰۰ قبل از میلاد آمون و رع درهم آمیختند و آمون-رع به‌وجود آمد تا پرستشگاهش در طیوه به‌نیرومندترین و ثروتمندترین پرستشگاه در مصر تبدیل شود.

دین ژرمنی (نورس)

دینهای اقوام ژرمن در سده‌های میانه باقی ماند: دانمارک و نروژ و ایسلند تا سده‌های ۱۰ و ۱۱ میلادی، و سوئد تا سدهٔ ۱۲ میلادی مسیحی نشدند. دین ژرمنی خدایان بسیاری داشت. در دوره‌های نخستین به‌ویژه سه خدا پرستش می‌شد: وُتان یا وُدن (نورس: اُدین)، پدر خدایان و مقتول؛ تیو یا تیواز (نورس: تیر)،

خدایان و خدابانوهای اصلی مصر باستان

آمون: خدای طیوه، غالباً به‌صورت مرد و گاه با حالت نعوظ نشان داده می‌شود
آنوبیس: خدای‌شغال‌سرنکروپولیس؛نگاهبان مومیاییان
اتن: تجلّی خدای آفرینشگر در صفحهٔ خورشید
اتوم: خدای اصلی خورشید از هلیوپولیس
اجو: خدابانوی مارشکل که در تاجگذاری سلطنتی به‌صورت نگاهبان فرعون دیده می‌شود
اوسیریس: خدای مردگان. با شاه مرده یکی است و به‌صورت شاهی مومیایی‌شده نشان داده می‌شود. نیز خدای طغیان نیل و سرسبزی
ایسیس: همسر اوسیریس و مادر هوروس
ایمهوتپ: معمار هرم پله‌ای، صدراعظم جوسر (حدود ۲۷۰۰ قبل از میلاد). بعدها به‌عنوان خدای دانش و پزشکی تقدیس شد
باستت: خدابانوی گربه
بس: خدای محلی،معمولاً به‌صورت‌کوتوله‌نشان‌داده‌می‌شود
پتاح: خدای آفریدگار ممفیس و نگاهبان صنعتگران. به‌صورت مردی مومیایی‌شده نشان داده می‌شود
پتاح‌ـسوکرـاوسیریس: خدایی از درآمیختن خدایان اصلی آفرینش، مرگ و زندگی پس از مرگ که به‌صورت شاهی مومیایی‌شده نشان داده می‌شود
توت: خدای لک‌لک‌سر از هرموپولیس، دبیر خدایان و مبدع خطّ
توریس: خدابانوی‌اسب‌آبی،نگاهبان‌زن‌به‌هنگام زایمان
خپری: خدای سوسک‌شکل، با رع خدای خورشید به‌عنوان خدای آفرینشگر یکی است

رع: خدای خورشید از هلیوپولیس، و قاضی‌القضاة. خدایان دیگری که سودای جهانی‌شدن داشتند، غالباً نام او را به‌نام خود می‌افزودند، برای مثال آمون‌ـرع
رع‌ـهاراختی: خدای شاهین، دارای ویژگیهای رع و هوروس
سبک: نگاهبان خزندگان و حامی شاه
ست: خدای خشونت و توفان. برادر و قاتل اوسیریس. به‌صورت جانوری از نوع نامعلوم نشان داده می‌شود
سخمت: خدابانوی شیرسر، همسر پتاح، در منطقهٔ ممفیس مقدس بود. به‌صورت ناقل بیماری و حامل ویرانی برای دشمنان رع تصوّر می‌شد
سوبک: خدای تمساح
شو: خدای نور و هوا
گب: خدای زمین؛ پشتیبان مادّی جهان
مات: خدابانوی حقیقت، عدالت و نظم؛ به‌صورت زنی با پر شترمرغ به‌سر نشان داده می‌شود
موت: خدابانوی کرکس‌شکل طیوه؛ خدای قدرتمند مادر
مین: خدای حاصلخیزی و خرمن؛ نگاهبان مسافران صحرا و خدای راه و جادّه
نخبت: خدابانوی کرکس‌شکل، که گاه در مراسم تاجگذاری در کنار اجو دیده می‌شود
نفتوس: خواهر ایسیس
نوت: خدابانوی آسمان
هاثور: غالباً به‌صورت گاو نشان داده می‌شود، زنی گاوسر یا زنی با آرایشِ سر گاو. به‌عنوان شیرده فرعون شناخته می‌شود
هوروس: خدای شاهین، در دورهٔ سلطنت فرعون با او یکی دانسته می‌شود. پسر اوسیس و اوسیریس. هوروس برای گرفتن انتقام قتل پدرش به‌دست ست بار آمد

بخشندهٔ قانون؛ و ثور، خدای تندر. تیر در ادبیات نورس نقش زیادی ندارد. ادین و ثور به‌اِسیر، خدایان اسگارد، تعلق دارند که وانیر، تبار دیگری از خدایان، را شکست دادند. اسیر و وانیر آشتی کردند، و وانیر فری و شریک مؤنثش به‌نام فریا، خدایان اصلی‌اند و با حاصلخیزی ارتباط نزدیک دارند. در اساطیر نورس خدای خدایان وجود نداشت، فقط بی‌شکلی، انرژی الاهی بود. پرستشگر، خدایی را برمی‌گزید که به‌گمان او احتمالاً بیش از همه به‌او خدمت می‌کرد.

دین سلتی

به‌سبب نبودن مدارک مکتوب، دربارهٔ خدایان سلتی اطلاع زیادی نداریم. معتقدات دینی سلتی حول رابطهٔ میان عالم روحی الاهی با زمین و آبها بود. تپه‌ها، صخره‌ها، چشمه‌ها، رودها و بسیاری از اشکال دیگر، جایگاه ارواح نگاهبان پنداشته می‌شد. ارواح در میان درختان نیز خانه داشتندو بعضی انواع درخت مانند بلوط و سرخدار در مراسم دینی نقش داشتند. کاهن‌ـشاعرهای اقوام سلت نامشان را از واژهٔ هندواروپایی باستانی به‌معنای «شناختن بلوط» گرفته‌اند.

مردم و جاها در دین ژرمنی (نورس)

اُدین (ژرمنی قدیم: وتان، آنگلوساکسون: وُدن): سردودمان اسیر؛ خدای نبرد و شعر و مرگ
اسگارد: خانهٔ خدایان
اسیر: تبار خدایان، از جمله اُدین و ثور؛ وانیر را شکست دادند
ایگدراسیل: جهان درختان که خودبه‌خود زنده می‌شود ومرکز دنیاهای‌خدایان،غولان ومردان را تشکیل می‌دهد
بالدر: «زیبا»، پسر اُدین، به‌طرز دردناکی به‌دست لوکی به‌قتل رسید
تیر (ژرمنی قدیم: تیواز): خدای جنگ که فنریر را اسیر کرده است
ثور: خدای تندر
راگناروک: «سحرگاه خدایان»، فرارسیدن روز نابودی برای اسگارد و میدگارد و ساکنانشان در نبردی با قوای شیطان
فری: خدای حاصلخیزی، از تبار وانیر
فریبا: خواهر فری، همتای مؤنث فری
فریگ: همسر اُدین، نام او در واژهٔ «Friday» (جمعه) حفظ شده است
فنریر: «گرگ بزرگ»، پسر لوکی؛ به‌دست تیر اسیر شد اما در راگناروک آزاد خواهد شد
لوکی: خدای حیله‌گر اسگارد. به‌جرم قتل بالدر در غاری زندانی است، در راگناروک آزاد خواهد شد
میدگارد: دنیای مردان. با مار چنبره‌زده‌ای نگاهداری می‌شود، خودش را در راگناروک نشان خواهد داد
نورنس: سه باکره که سرنوشت مردان به‌دست آنهاست و هر روز دنیای سه ایگدراسیل را آبیاری می‌کنند
نیورد: پدرفری‌وفریا،با کشتی و دریانوردی ارتباط دارد
والکیریها: ارواح باکره‌هایی که مقتول برگزیده را در نبرد و هدایت به‌والهالا رهبری می‌کنند
والهالا: تالار بزرگ اُدین برای جنگندگان
وانیر: تبار خدایان مرتبط با حاصلخیزی؛ از تبار اسیر شکست خوردند
هل: قلمرومردگان؛ نیز به‌صورت دختر لوکی تجسّم یافته

اساطیر جهان

آپولون [Apollo] یونانی. به‌معنی درخشان. از خدایان اُلمپی. پسر زئوس و لتو و برادر دو قلوی آرتمیس. جنبه‌های مختلف برای او قائل بودند. خدای مجازات؛ خدای کمک و درمان و دور کردن بلاها؛ خدای خبر دادن از مغیبات؛ خدای موسیقی و شعر؛ خدای حامی احشام و اغنام؛ خدای نور و خورشید.

آتالانته [Atalanta]: یونانی. زن شکارچی، از آرگونوتها و از اصحاب شکار گراز کالودون. با هر یک از خواستگاران قرار مسابقهٔ دو می‌گذاشت، به‌این شرط که برنده او را به‌زنی بگیرد و بازنده کشته شود. از میان خواستگاران هیپومنس پیروز شد.

آتاماس [Athamas]: یونانی. پادشاه قسمتی از بئوسی. پسر آیولوس. به‌دستور هرا، با نفله وصلت کرد و از آنجا فریکسوس و هله به‌دنیا آمدند. عشقبازی او با زنی دیگر باعث خشم هرا و نفله و دیوانگی وی گردید.

آترئوس [Atreus]: یونانی. پادشاه میسن. پدر آگاممنون و منلائوس. سه پسر برادر خود (توئستس) را کشت و به‌او خورانید. به‌دست پسر چهارم توئستس کشته شد.

آتروپوس [Atropos]: یونانی. یکی از سه الههٔ سرنوشت (نگاه کنید **به‌الهگان سرنوشت**).

آتنا ← **آتنه**

آتنه [Athena] یا **آتنا** یا **پالاس آتنه**: یونانی. الههٔ اولمپی حکمت، حامی فنون صلح و جنگ، فرمانروای طوفان، و نگهبان آتن. باکره و از پیشانی زئوس برخاسته بود. با مینروای رومیان یکی شمرده می‌شود.

آخلوئوس [Achelous]: یونانی. رب‌النوع رودخانه. پسر اوکئانوس و تتوس، پدر سیرنها و بسیاری از پریان.

آدراستوس [Adrastus]: یونانی. پادشاه افسانه‌ای آرگوس در زمان مبارزات پولونیکس و اتئوکلس بر سر مملکت تب. آدراستوس پدر زن پولونیکس و سرکردهٔ مخالفان هفتگانهٔ تب بود.

آدمتوس [Admetus]: یونانی. پادشاه تسالی که آپولون نزد او خدمت کرد. زنش آلکستیس، عمر خود را داد تا او جاودان بماند. هرکول زن وی را از هادس نجات داد.

آدونیس [Adonis]: یونانی. معشوق آفرودیته. پس از مرگش، به‌اصرار آفرودیته، خدایان موافقت کردند که سالی شش ماه زنده شود.

آراخنه [Arachne]: یونانی. به‌معنی عنکبوت. دختری که چون آتنه را به‌مسابقهٔ بافندگی دعوت کرد، آتنه او را به‌عنکبوت مبدل ساخت.

آرتمیس [Artemis]: یونانی. الههٔ اولمپی شکار، دختر زئوس و لتو، خواهر دو قلوی آپولون. خود و ملازمانش باکره بودند. بدی را کیفر می‌داد، ولی مردم را در مقابل خطر و بلا حمایت می‌کرد. آرتمیس شکارچی، حامی زنان و مانند آپولون الههٔ ماه و شب بود. مطابق دیانا در اساطیر رومی است.

آرتوسا [Arethusa]: یونانی. یکی از پریان که آلفیوس عاشقش شد. ولی آلفیوس، که خدای رودخانه بود به‌او ملحق شد.

آرس [Ares]: یونانی. خدای اولمپی جنگ. پسر زئوس و هرا. شوهر یا رفیق آفرودیته. رومیان او را با مارس مطابق شمرده‌اند.

آرگوس [Argos, Argus]: یونانی. ۱) نگهبان صد چشم یو، نیای مردم آرگوس. ۲) پسر فریکسوس، سازندهٔ کشتی آرگو و از آرگونوتها. ۳) سگ اودوسئوس و اولین مخلوقی که در بازگشت او به‌وی خیر مقدم گفت.

آرگونوتها [Argonaut]: یونانی. به‌معنای ملاحان آرگو. جماعتی که به‌رهبری

یاسون در جستجوی پشم زرین به‌کولخیس رفتند.

آریادنه [Ariadne]: یونانی. شاهزاده خانم کرتی، دختر مینوس و پاسیفائه. به‌تسئوس ریسمانی داد که پس از کشتن مینوتاوروس او را در بیرون آمدن از لابیرنت راهنما باشد. تسئوس او را با خود برد ولی بعد رهایش کرد.

آستواناکس [Astyanax]: یونانی. پسر هکتور و آندروماخه. در تروا به‌دست یونانیان کشته شد.

آسگارد [Asgard]: نورسی. به‌معنی خانهٔ خدایان. محلی در آسمان که خدایان در آن مقر داشتند.

آشیل ← اخیلس

آفرودیته [Aphrodite]: یونانی. از خدایان اولمپی، الههٔ عشق و زیبایی و حاصلخیزی. زن هفایستوس. مطابق ونوس رومیها. به‌قولی از کفهای دریایی که خون اورانوس در آن ریخت برخاست و به‌قول دیگر دختر زئوس و دیونه بود. مادر اروس (از آرس)، آینیاس (از آنخیسس) و پریاپوس (از دیونوسوس) بود.

آکتایون [Actaeon]: یونانی. شکارچی معروفی که روزی، به‌هنگام شکار، آرتمیس را در حال آب‌تنی دید. به‌خشم آمد و او را به‌مرالی تبدیل کرد. پنجاه سگ شکاری که همراه آکتایون بودند او را دریدند.

آگاممنون [Agamemnon]: یونانی. رهبر سپاهیان یونان در جنگ تروا. برادر منلائوس. الکترا و اورستس و ایفیگنیا فرزندان او و کلوتایمنسترا هستند. به‌دست آیگیستوس که عاشق زنش بود کشته شد. اورستس انتقام او را گرفت.

آگانیپه [Aganippe]: یونانی. یکی از پریان، که چشمه‌اش در هلیکون به‌کسانی که از آن بیاشامند الهام شعری می‌بخشد.

آگلایا [Aglaia]: یونانی. یکی از سه الههٔ رحمت (نگاه کنید به **الهگان رحمت**).

آلکتو [Alecto]: یونانی. به‌معنی همواره در تعقیب. یکی از سه الههٔ انتقام (نگاه کنید به **الهگان انتقام**).

آلکساندروس ← پاریس.

آلکستیس [Alcestis]: یونانی. دختر پلیاس. پدرش شرط کرده بود که او را به‌خواستگاری بدهد که با ارابه‌ای که ددان آن را می‌کشند به‌خواستگاری بیاید. آدمتوس شرط را برد و او را به‌زنی گرفت. عمر خود را داد تا شوهرش جاودان بماند. هرکول او را از هادس نجات داد.

آلکمایون [Alcmaeon]: یونانی. یکی از اپیگونها. چون بر حسب وصیت پدرش آمفیارائوس، مادر را کشت، تحت تعقیب الهگان انتقام واقع شد. بعداً تا حدی بخشوده شد و آرسینوئه را به‌زنی گرفت. سپس با کالیرهوئه وصلت کرد و خواست گردنبند هارمونیا را از آرسینوئه بگیرد ولی به‌دست برادران آرسینوئه کشته شد.

آلکمنه [Alcmene]: یونانی. زن آمفیتروئون. مادر هرکول (از زئوس).

آلکینوئوس [Alcinoüs]: یونانی. مهماندار اودوسئوس و یاسون و مدیا.

آمالتیا [Amalthaea]: یونانی. دایهٔ زئوس.

آمفیارائوس [Amphiaraüs]: یونانی. قهرمان و پیشگویی که در شکار گراز کالودون و در مسافرت آرگونوتها شرکت داشت. اریفوله را به‌زنی گرفت. پولونیکس زن او را با گردنبند نامیمون هارمونیا بفریفت تا شوهر را وادار به‌شرکت در لشکرکشی مخالفان هفتگانهٔ تب کند. آمفیارائوس که می‌دانست جان سالم به‌در نمی‌برد به‌فرزندان خود وصیت کرد. که مادرشان اریفوله را به‌خونخواهی پدر بکشند. آلکمایون بر حسب وصیت پدر عمل کرد.

آمفیتروئون [Amphitryon]: یونانی. شوهر آلکمنه. زئوس به‌صورت او نزد آلکمنه آمد. از اینجا هرکول به‌وجود آمد و آمفیتروئون او را به‌پسری قبول کرد.

آمفیتریته [Amphitrite]: یونانی. ملکهٔ دریا.

زن پوسیدون و مادر تریتون.

آمفیلوخوس [Amphilochus]: یونانی. پسر آمفیارائوس و اریفوله. یکی از اپیگونها بود و در تروا جنگید.

آمفیون [Amphion]: یونانی. پسر آنتیوپه و زئوس، شوهر نیوبه. به‌اتفاق برادرش زتوس شهر تب را گرفت و دیرکه و شوهرش را به‌انتقام رفتار آنان با آنتیوپه به قتل رسانید. آمفیون و برادرش دیوارهای شهر تب را ساختند.

آمور ← **کوپیدو**

آمولیوس ← **رومولوس**

آمون [Ammon] یا **آمن**: مصری. یکی از خدایان که اصلاً خدای محلی طیوه بود. بعدها او را با رع (خدای آفتاب) یکی شمردند و به‌عنوان آمون ـ رع مورد پرستش قرار گرفت. آمون را یونانیان مطابق زئوس و رومیان مطابق یوپیتر می‌شمردند.

آمن ← **آمون**

آنتایوس [Antaeus]: یونانی. یکی از غولها. پسر پوسیدون و گایا. هرگاه که به‌مادرش (زمین) می‌خورد قوت می‌گرفت. هرکول در هوا بلندش کرده خفه‌اش نمود.

آنتیگونه [Antigone]: یونانی. دختر اودیپ. چون بر خلاف امر کرئون شعائر تدفین برادرش پولونیکس را به‌جا آورد، کرئون او را زنده به‌گور کرد.

آنتیلوخوس [Antilochus]: یونانی. از قهرمانان جوان جنگ تروا که به‌دست آگاممنون کشته شد.

آنتیوپه [Antiope]: یونانی. ۱) دختر پادشاه بئوسی. از زئوس آمفیون و زتوس را بزاد. ۲) خواهر هیپولوته، ملکهٔ آمازونها. به روایتی مادر هیپولوتوس است از تسئوس.

آنخیسس [Anchises]: یونانی. یکی از پهلوانان تروا. پدر آینیاس از آفرودیته.

آندروماخه [Andromache]: یونانی. زن ترواییِ هکتور و مادر آستواناکس.

آندرومده [Andromeda]: یونانی. شاهزاده خانم حبشی، دختر کفئوس (پادشاه حبشه) و کاسیوپه. چون کاسیوپه به‌زیبایی وی غره شد، پوسیدون خشمگین گردید، و جانوری دریایی برانگیخت که فقط با قربان کردن دختر شاه تسکین می‌یافت. پرسئوس وی را نجات داد و به‌زنی گرفت.

آنو [Anu]سومری. خدای خدایان که با انا و انلیل سه خدای مرتبهٔ اول را تشکیل می‌داد. وی مخصوصاً خدای آسمان بود و «زمین» که همسرش بود، مادر خدایان به‌شمار می‌رفت.

آنوبیس [Anubis]: مصری. خدای مقابر که معمولاً با هیکلی دارای کلهٔ شغال تصویر می‌شد. وی پسر اوزیریس بود و اغلب آن را با هرمس یونانیان یکی می‌دانند.

آورورا [Aurora]: رومی. الههٔ سپیده دم. مطابق ائوس یونانیان.

آوگیاس [Augeas]: یونانی. پادشاهی که ۳۰۰۰ نره‌گاو داشت. اصطبلهای او (اصطبلهای اوژیاس) مدت سی سال تنظیف نشده بود. هرکول مأمور شد که آنها را در یک روز تنظیف کند و این عمل را با منحرف کردن رودهای پینیوس و آلفیوس وگذرانیدن آنها از اصطبلها انجام داد.

آیاس [Ajax]: یونانی. دو تن از مبارزان جنگ تروا. ۱) آیاس بزرگتر غولی کندفهم و کندزبان بود. پس از مرگ اخیلس، او و اولیس خواستار سلاح او شدند. چون به‌اولیس داده شد خودکشی کرد. ۲) آیاس کوچکتر در جنگ تروا فرمانده سپاهیان لوکریس بود و در معبد آتنه به‌کاساندرا به‌عنف دست‌درازی کرد. آتنه سبب شد که در راه بازگشت کشتی او شکست. پوسیدون وی را نجات داد، ولی آیاس به‌خود بالید که علی‌رغم خدایان نجات یافته. پس برق او را بزد و بکشت.

آیاکوس [Aeacus]: یونانی. فرمانفرمای جزیرهٔ آیگینا. پسر زئوس. پدربزرگ آیاس بزرگتر و اخیلس. بسیار پرهیزگار بود. زئوس مورمیدونها را به‌خاطر او

آفرید.

آیگئوس [Aegeus]: یونانی. پادشاه داستانی آتن. به‌گمان (باطل) اینکه مینوتاوروس پسرش، تسئوس را کشته خود را در بحرالجزایر غرق کرد و از آن به‌بعد این دریا به‌اسم او خوانده شد. (دریای اژه).

آیگوپتوس ← **دانائوس**

آیگیس [aegis]: یونانی. سپر یا پوشش محافظ زئوس که هفایستوس آن را ساخت. هرگاه که زئوس خشمگین می‌شد، آیگیس را تکان می‌داد و از آن چنان صدایی برمی‌خاست که شنوندگان را سخت هراسناک می‌کرد.

آیگیستوس [Aegisthus]: یونانی. پسر توئستس. آترئوس را کشت. بعداً عاشق کلوتایمنسترا شد و او را در کشتن شوهرش، آگاممنون، یاری کرد. اورستس عاشق و معشوق را به‌انتقام خون پدر به‌قتل رسانید.

آینیاس ← **آنه**

آیولوس [Aeolus]: یونانی. ۱) خدای باد که بادها را در غاری در آیولیا نگاه می‌داشت. ۲) پسر هلن و نیای شاخهٔ آیولیها از هلنیها.

ائا [Ea]: سومری. یکی از دوازده خدای اصلی سومریها و بابلیها که با آنو و انلیل سه خدای مرتبهٔ اول را تشکیل می‌داد. خدای اقیانوس و آبهای زیرزمینی. شهر اریدو از مراکز پرستش وی بود.

ائوروپه [Europa; Europe]: یونانی، شاهزاده خانم فنیقی. دختر آگنور. زئوس که عاشق وی شده بود به‌صورت نره‌گاو زیبای سفیدی نزد او آمد و وی را بفریفت تا سوارش شده و آنگاه ائوروپه را به‌جزیرهٔ کرت برد. در آنجا از زئوس مینوس را زاد. بعدها زن پادشاه کرت شد.

ائوفروسونه [Euphrosyne]: یونانی. یکی از سه الههٔ رحمت (نگاه کنید به **الهگان رحمت**).

ابوالهول ← **سفینکس**

اپیگونها [Epigoni]: یونانی. به‌معنی اعقاب. اساطیر یونان، پسران مخالفان هفتگانهٔ تب. به‌سرکردگی آدراستوس تب را گرفته پادشاهی را به‌ترساندروس دادند.

اپیمتئوس [Epimetheus]: یونانی، یکی از تیتانها. برادرش پرومتئوس او را از وصلت با پاندورا برحذر داشت، ولی وی نشنید.

اتئوکلس [Eteocles]: یونانی. پسر اودیپ. از کشور تب، که آن را از برادر خود پولونیکس غصب کرده بود. در جنگ مخالفان هفتگانهٔ تب دفاع کرد.

اخو [Echo]: یونانی. از پریان کوهسار که هرا را با پرحرفی خود سرگرم می‌کرد تا زئوس عشقبازی کند. به‌عنوان تنبیه، چنان شد که فقط می‌توانست انتهای سخن دیگران را تکرار کند. در عشق‌ورزی بی‌حاصل به‌نارکسیوس چنان نحیف شد که چیزی جز صدایش از او باقی نماند. اخو مظهر پژواک محسوب می‌شود.

اخیلس [Achilles]: یا **اخیلوس** یا **آشیل**: یونانی. از پهلوانان *ایلیاد*، و از جنگجویان ممتاز. پسر پلئوس و تیتس. مادرش که پیشگویی مرگش را در تروا شنیده بود، او را در رود ستوکس فرو برد تا روئین‌تن شود، ولی آب به‌آن پاشنه که در دست مادر بود نرسید. ولی اودسئوس وی را یافته به‌جنگ علیه تروا برانگیخت. بعداً پاریس با تیر زدن به‌پاشنه‌اش او را به‌قتل رسانید.

اخیلوس ← **اخیلس**

اربوس [Erebus]: یونانی. به‌معنی تاریکی. ظلمت نخستین. از خائوس برخاست. از خواهر خویش، شب، روز رابه عمل آورد.

ارختئوس [Erechtheus]: یونانی. پادشاه اساطیری. پسر هفایستوس و گایا. مخترع ارابهٔ چهار چرخه.

اِروس [Eros]: یونانی. به‌معنی عشق. خدای عشق. وی نیروی عشق در تمام تجلیات آنست. مطابق کوپیدو در اساطیر رومی است.

اریس [Eris]: یونانی. الههٔ نفاق و کشمکش. خواهر آرس. چون به‌مجلس عروسی دعوت نشد سیب نفاق را انداخت.

اَسوره: هندی. در قسمتهای قدیمی ریگ‌ودا این لفظ به‌معنی روح اعلی و وجود الهی و نمایندهٔ خدایی خدایان و خدا به‌کار رفته و مفهوم اهورا در اوستا ناشی از آنست. بعدها معنی کاملاً مخالفی پیدا کرد و نمایندهٔ شیطان یا دشمن خدایان شد. اسوره در هند، مانند دِوا در ایران منفور گردید.

اسیر [Aesir]: نورسی. اسم جمع خدایان. دوازده خدا و بیست و شش الهه داشتند. مقر آنان آسگارد بود.

اطلس [Atlas]: یونانی. یکی تیتانها. پس از شکست تیتانها محکوم شد به‌این که آسمان را بر سر و دستهای خود نگه دارد.

اگریا [Egeria]: رومی. الههٔ چشمه‌ها و زایمان. چشمهٔ مقدسی داشت‌که وستالها برای مناسک خود از آنجا آب می‌بردند. نام وی به‌هر زن با فرهنگی که نویسندگان و هنرمندان را اندرز دهد اطلاق می‌شود.

الکترا [Electra]: یونانی ۱) دختر آگاممنون و کلوتایمنسترا. برادر خود اورستس را در گرفتن انتقام خون پدر از مادر یاری کرد. ۲) یکی از پلیادها؛ دختر اطلس و مادر داردانوس از زئوس. ۳) دختر اوکئانوس و مادر ایریس و هارپیها.

الهگان انتقام [Furies]: یونانی. خدایان انتقام که به‌روایتی از خون اورانوس که به‌زمین ریخت برخاستند. اسامی آنها مگایرا [= حسود] و تیسیفونه [=گیرندهٔ انتقام خون] و آلکتو [= همواره در تعقیب] بود. این الهگان مجرمین را تعقیب می‌نمودند و بی‌طرفانه و بدون کینه‌جویی در هادس شکنجه می‌کردند.

الهگان رحمت [Graces]: یونانی. سه الهه از دختران زئوس و ائورونومه که مظهر زیبایی و دلربایی بودند. اسامی آنها عبارت است از آگلایا و تالیا و ائوفروسونه.

الهگان سرنوشت [Moirai]: یونانی. سه الهه‌ای که رشتهٔ عمر انسان به‌دست آنهاست. دختران زئوس و تمیس. عبارتند از کلوتو که رشتهٔ عمر را می‌بافد و لاخسیس که درازی آن را می‌سنجد و آتروپوس که آن را قطع می‌کند. الهگان سرنوشت را رومیان پارکای می‌خواندند.

الیسا ← **دیدو**

اندومیون [Endymion]: یونانی. چوپان جوان زیبایی در کوه لاتموس در کاریا که سلنه (ماه) عاشق او بود. زئوس او را عمر و جوانی جاودانی و خواب ابدی عطا کرد. به‌قول دیگر سلنه او را به‌خواب فرو برد تا دیدار شبانه‌اش ازو قرین آرامی باشد.

انلیل [En - lil]: سومری. خدای زمین و هوا و طوفان. یکی از خدایان بزرگ سه‌گانه (سایرین: آنو و ائا). معبدش در نیپور کشف شده است.

انه [Enée] یا **آینیاس**: یونانی. شاهزادهٔ تروائی. پسر آنخیسس و ونوس. پس از سقوط تروا، پدر سالخوردهٔ خود را بر پشت گرفت و گریخت و پس از چندی اقامت در کارتاژ به‌ایتالیا رفت.

اواندر [Evander]: رومی. پسر هرمس که ۶۰ سال پیش از جنگ تروا دسته‌ای از مردم آرکادیا را به‌لاتیوم برد.

اوپْس [ops]: رومی. الههٔ حاصلخیزی. زن ساتورنوس و مادر یوپیتر. مطابق رئا در نزد یونانیان.

اودوسئوس [Odysseus] یا **اولوسس** یا **اولیس**: یونانی. پادشاه ایتاکا. شوهر پنلوپه و پدر تلماخوس. از رهبران جنگ تروا و به‌جهت خردمندی و حیله‌های جنگی معروف بود. بعداً ده سال سرگردان بود تا به‌وطن خود مراجعت کرد.

اودیپ [Oedipus]: یونانی. از پهلوانان. پدرش لایوس (پادشاه تب) از غیبگویان شنید که اودیپ پدر خود را کشته مادر را به‌زنی می‌گیرد. به‌این جهت، اودیپ را در کودکی بر سر کوه کیتایرون گذاشت، ولی

پادشاه کورنت او را نجات داده بزرگ کرد. وقتی بزرگ شد مادر خود، یوکاسته را به‌زنی گرفت. پس از سالها که حقیقت را دریافت خود را کور کرد و یوکاسته خودکشی نمود.

اودین ← **ودن**

اورانوس [Uranus]: یونانی. به‌معنی آسمان. خدای آسمان و اول فرمانروای جهان. پسر گایا و پدر تیتانها و سیکلوپها. چون از دیدن هیکل کریه فرزندان خود بیزار بود آنها را در تارتاروس محبوس کرد. گایا کرونوس را برانگیخت تا او را معزول کرده به‌جایش نشست. از خونش که به زمین ریخت عفریتها و ارینوئس برخاستند، و از آنچه به‌دریا ریخت آفرودیته به‌وجود آمد.

اورانیا [Uranus]: یونانی. عنوان آفرودیته به‌عنوان الههٔ آسمانها و حامی عشق آسمانی.

اورستس [Orestes]: یونانی. شاهزادهٔ میسنی. یگانه پسر آگاممنون و کلوتایمنسترا، برادر الکترا و ایفیگنیا. در دورهٔ کودکی او، کلوتایمنسترا و محبوبش آیگیستوس آگاممنون راکشتند و از ترس انتقامجویی اورستس، او را به‌سرزمین دوری فرستادند. ولی وقتی که اورستس بزرگ شد، بازگشت و به‌کمک الکترا، مادر خود و آیگیستوس را کشت. به‌این جهت الهگان انتقام به‌تعقیب او پرداختند تا به‌آتن رسید. در آنجا آریوپاگوس او را محاکمه و تبرئه کرد. برای اینکه به‌کلی پاک شود به‌دنبال تصویر مقدس آرتمیس به‌تاوریس رفت، و در آنجا ایفیگنیا را یافت.

اورفئوس [Orpheus]: یونانی. شاعر و خوانندهٔ تراکیایی که نغمات چنگ وی حتی درختها و سنگها را افسون می‌کرد. مادرش کالیوپه و پدرش به‌روایتی آپولون بود. جزء آرگونوتها بود. ائورودیکه را که از پریان بود به‌زنی گرفت و چون وی از گزیدگی ماری کشته شد، اورفئوس برای بازیافتن او به‌هادس رفت. تحت تأثیر ساز او پرسفونه قبول کرد که زن را آزاد کند مشروط بر اینکه تا قبل از خروج از هادس اورفئوس او را نگاه نکند. وقتی که نزدیک عالم زندگان رسیدند، اورفئوس شرط را فراموش کرد و به‌عقب نگریست و ائورودیکه ناپدید شد.

اورفئوسی، اسرار [Orphic Mysteries]: یونانی. مناسک دینی سری در پرستش دیونوسوس زاگرئوس بود. زاگرئوس پسر زئوس و پرسفونه بود و تیتانها برای خوشامدِ هرای حسود او را خوردند. زئوس صاعقه‌ای برانگیخت که تیتانها را نابود کرد و از خاکستر آنها نسل بشر به‌وجود آمد که جنبهٔ الهی (از زئوس) و شیطانی (از تیتانها) دارد. زئوس قلب زاگرئوس را بلع کرد و از آن دیونوسوس زاگرئوس جدید به‌وجود آمد.

اوریون [Orion]: یونانی. شکارچی غول‌پیکر بئوسیایی. عاشق مروپه بود ولی به‌عنف به‌وی تجاوز کرد و پدر دختر او را کور کرد. بعداً به‌وسیلهٔ نور آفتاب شفا یافت. پس از مرگ به‌صورت فلکی جبار مبدل شد.

اوزیریس [Osiris]: مصری. خدای جهان زیرین. بر طبق اسطوره‌ای معروف، وی پسر کپ (زمین) و نوت (آسمان)، شوهر ایسیس و پدر هوروس بود. برادر خبیثش، ست (شب) او را به‌قتل رسانید، ولی اوزیریس دیگر بار زنده شد و خدای اموات گردید. اوزیریس را نیروی خلاقه‌ای می‌دانستند که به‌بذرها حیات می‌بخشید.

اوسیریس ← **اوزیریس**

اوفیون [Ophion]: یونانی. یکی از تیتانها که پیش از کرونوس بر عالم حکمفرمایی می‌کرد. شوهر ائورونومه.

اولمپی، خدایان ← **اولمپیان**

اولمپیان [Olympians] یا **خدایان اولمپی**: یونانی. خدایان عمدهٔ دوازده‌گانه که بر کوه اولمپ مأوی داشتند. خدایان المپی از این قرارند: زئوس و زن و خواهرش هرا؛ آتنه، هبه، آرتمیس، و آفرودیته

(دختران زئوس)؛ هرمس، آرس، آپولون، و هفایستوس (پسران وی)؛ هستیا (خواهر بزرگتر او) و پوسیدون (برادرش).

اولوسس ← **اودوسئوس**

اولیس ← **اودوسئوس**

اومفاله [Omphale]: یونانی. ملکهٔ لیدیا. هرکول به‌کفارهٔ قتل پسرش ناچار سه سال وی را خدمت کرد. اومفاله او را لباس زنانه پوشانده به‌پشم‌ریسی وا می‌داشت و خودش پوست شیر وی را به‌بر می‌کرد و چماقش را به‌دست می‌گرفت.

اونیکورن ← **اونیکورنیس**

اونیکورنیس [Unicorn] یا **اونیکورن**: هندی. به‌معنی دارندهٔ یک شاخ. جانوری اسب مانند و دارای یک شاخ که از وسط پیشانی بیرون آمده است. معمولاً به‌کلی سفید است و به‌عنوان نماد بکارت به‌کار رفته است و می‌رود.

اوینونه [Oenone]: یونانی. از پریان کوه ایدا که پاریس قبل از دلباختگی به‌هلنه عاشق او بود. بعداً که پاریس زخم برداشت، اوینونه از اینکه با نیروی شفابخش خود اورا درمان کند امتناع کرد. پس از مرگ پاریس خودکشی کرد.

ایدومنئوس [Idomeneus]: یونانی. پادشاه کهنسال کرت که در جنگ تروا رهبر سپاهیان کرتی بود. در بازگشت به‌وطن در دریا دچار طوفان شد و نذر کرد که هرگاه کشتی به‌سلامت به‌ساحل برسد اول موجودی راکه ببیند در راه پوسیدون قربانی کند. اول موجود پسرش بود. ایدومنئوس نذر را به‌جا آورد (یا کوشید به‌جا آورد)؛ در نتیجه بلایی نازل شد و مردم کرت او را نفی بلد کردند.

ایریس [Iris]: یونانی. الههٔ رنگین‌کمان. دختر الکترا و از ملازمان زئوس و هرا.

ایسیس [Isis]: مصری. الههٔ طبیعت. پرستش وی منشأ یکی از نیرومندترین مقاومتهایی بود که مسیحیت در آغاز با آن مواجه شد. ایسیس زوجهٔ باوفا و خواهر اوزیریس و مادر هوروس است. پس از اینکه اوزیریس به‌دست برادر خود، ست، مقتول و جسدش متفرق شد، ایسیس قطعات آن را گرد آورد؛ آنگاه اوزیریس دگربار زنده شد و فرمانروای اموات گردید. ایسیس را مادر و صاحب انواع سحر و جادو می‌دانستند.

ایفیژنی ← **ایفیگنیا**

ایفیگنیا [Iphigenia] یا **ایفیژنی**: یونانی. دختر کلوتایمنسترا و آگاممنون. خواهر اورستس و الکترا. چون کشتی آگاممنون که برای شرکت در جنگ تروا می‌رفت در آولیس آرامش یافت، وی خواست ایفیگنیا را قربانی آرتمیس کند ولی آن الهه او را نجات داده به‌تاوریس برد و کاهنهٔ معبد خویش ساخت. بعداً از آنجا با اورستس به‌یونان گریخت.

ایکاروس [Icarus]: یونانی. پسر دایدالوس. هنگامی که با بالهایی که پدرش تعبیه کرده بود فرار می‌کرد زیاد به‌خورشید نزدیک شد، مومهایی که در ساختن بالها به‌کار رفته بود آب شد و وی به‌دریا افتاد.

ایکسیون [Ixion]: یونانی. مردی از اهالی تسالی که چون تمنای وصال هرا را داشت زئوس ابری به‌صورت هرا پرداخته نزد او فرستاد و از آن ابر و ایکسیون قنطورسها به‌عمل آمدند. ایکسیون به‌کیفر جرائمی که مرتکب شده در هادس به‌چرخی آتشین که پیوسته می‌گردد بسته شده است.

ایگدراسیل [Yggdrasill]: نورسی. درخت زبان گنجشک عظیمی که برفراز سراسر جهان شاخه افکنده است و زمین و آسمان و دوزخ را به‌هم پیوند می‌دهد. در کنار ریشه‌هایش اژدهایی و در لای شاخه‌های آن عقابی جا دارد و سنجابی پیوسته بین آنها می‌دود تا میان آنها نزاعی ایجاد کند.

ایندرا [Indra]: هندی. در دین ودایی و آیین هندو، خدای آسمان و طوفان. وی عمده‌ترین خدای خیّر آریاییهایی بود که به‌هند هجوم بردند. باران را او می‌فرستاد

و ارواح خبیثه را دفع می‌کرد. با طلوع مذهب برهمنی، تثلیث برهما ـ ویشنو ـ سیوا جای آن را گرفت.

باکانتها [Bacchantes]: یونانی و رومی. زنان پرستندهٔ باکوس یا دیونوسوس. مناسک پنهانی آنها که با بیخودی دیوانه‌وار به‌عمل می‌آمد، متضمن میگساری و موسیقی گرم هیجان‌انگیز بود. یونانیان آنانرا مایِنادس نیز می‌گفتند.

باکوس [Bacchus]: یونانی و رومی. خدای شراب، مطابق دیونوسوس. خدای زندگی نباتی و بارآوری نیز بود. مناسکش با عیاشی و میگساری همراه بود.

بالدر [Balder]: نورسی. خدای روشنایی. پسر اودین و فریگ.

بریارئوس [Briareus]: یونانی. جانور صد دست که به‌جنگ خدایان رفت.

بس [Bes]: مصری. از خدایان که آن را نگهبان خوشگذرانی و موسیقی و رقص و گاهی ولادت کودک می‌دانستند.

بعل [Baal]: سامی. به‌معنی صاحب و خداوند. نام هر یک از خداهای محلی اقوام سامی قدیم و مخصوصاً ساکنین سوریه و فلسطین.

بلروفون [Bellerophon]: یونانی. یکی از پهلوانان. پس از کشتن برادر خود به‌دربار پرویتوس، شاه آرگوس گریخت. زوجهٔ پرویتوس، (آنتیا) عاشق او شد، ولی بلروفون به‌وی توجهی ننمود. پرویتوس به‌سعایت آنتیا برای نابودکردن وی او را با نامه‌ای که حکم قتلش بود نزد پادشاه لوکیا فرستاد و این پادشاه او را مأمور کشتن خیمایرا کرد. بلروفون به‌یاری پگاسوس خیمایرا را به‌قتل رسانید. سپس غره شد و خواست با پگاسوس به آسمان پرواز کند ولی خدایان از فراز آسمان به‌زمینش انداختند.

بلونا [Bellona]: رومی. الههٔ جنگ. خواهر یا زن مارس.

بونا دئا [Bona Dea]: رومی. به‌معنی الههٔ خوب. الههٔ زمین. در مناسکش فقط زنان حق حضور داشتند. کلودیوس حرمتش بشکست.

پاتروکلوس [Patroclus]: یونانی. پهلوان تروایی و دوست صمیم اخیلس. پس از کشته‌شدن او، اخیلس به میدان جنگ بازگشت و هکتور را کشت.

پارکا [Parca]: رومی. الههٔ وضع حمل. لفظ پارکای به‌معنی الهگان سرنوشت استعمال می‌شد.

پارکای ← پارکا

پاریس [Paris]: یونانی. شاهزادهٔ تروایی. پسر پریاموس و هکابه. چون غیبگویان خبر داده بودند که باعث ویرانی تروا می‌شود، به‌امر پدر بلافاصله پس از تولد او را بر کوه ایدا گذاشتند، و چوپانان بزرگش کردند. در نتیجهٔ داوری در قضیهٔ سیب نفاق، هلنه را ربوده باعث جنگ تروا شد.

پاسیفائه [Pasiphaë]: یونانی. زن مینوس و مادر آریادنه و فایدرا. وقتی پوسیدون نره‌گاوی برای قربانی به مینوس داد، ولی مینوس آن را برای خود نگاه داشت، پوسیدون عشق نره‌گاو را در دل پاسیفائه جا داد و از آنها مینوتاوروس به‌عمل آمد.

پاکس [Pax]: رومی. الههٔ صلح.

پالادیوم [Palladium]: یونانی و رومی. به‌معنی متعلق به پالاس. مجسمهٔ باستانی مقدس پالاس آتنه. پالادیوم هر شهر حافظ امنیت آن بود. پالادیوم شهر تروا تا پیش از اینکه دیومدس و اودوسئوس آن را بدزدند، شهر را حفظ کرد. سرقت آن سبب سقوط تروا گردید.

پالاس [Pallas]: یونانی. ۱) لقب آتنه (به‌مناسبت غولی به‌این نام که به‌دست وی کشته شد.) ۲) غولی که به‌دست آتنه کشته شد. ۳) یکی از تیتانها؛ پسر کرئوس؛ شوهر ستوکس، پدر نیکه.

پالاس آتنه ← آتنه

پالامدس [Palamedes]: یونانی. از پهلوانان جنگ تروا. اختراع ترازو، بازی نرد، الفبا، و منارهٔ البحر بدو منسوب است.

پان [Pan]: یونانی. خدای گله‌ها و شبانان و

حاصلخیزی. پرستش وی خاصه در آرکادیا رایج بود. اساطیر مربوط به‌او عموماً عشقی است. از جمله وقتی عاشق یکی از پریان به‌نام سورینکس شد؛ چون پری برای رهایی مبدل به‌نی شد، پان نی را اختراع کرد و به‌یاد پری می‌نواخت. بعدها یونانیان او را با دیونوسوس و رومیان با فونوس که هر دو از خدایان حاصلخیزی بودند، مطابق شمردند.

پانداروس [Pandarus]: یونانی. از رهبران ترواییی در جنگ تروا که قرار ترک مخاصمه را با تیر زدن به منلائوس نقض کرد. دیومدس او را کشت.

پاندورا [Pandora]: یونانی. اولین زنی که بر زمین پیدا شد. زئوس برای انتقامجویی از پرومتئوس، هفایستوس را مأمور کرد که پاندورا را از گل بسازد؛ آتنه در او روح دمید؛ سایر خدایان او را لطف و دلربایی و استعدادها بخشیدند ولی هرمس به او چرب زبانی و حیله‌گری آموخت. چون پرومتئوس از پیش می‌دانست که زن چه آتشها بر زمین خواهد سوزاند، پاندورا را نزد برادر وی، اپیمتئوس که «عقلش از عقب می‌آمد» فرستادند. پاندورا جعبه‌ای همراه داشت که او را از گشودن آن ممنوع کرده بودند ولی وی نافرمانی کرده جعبه را گشود و تمام بلیاتی که تاکنون گریبانگیر انسان بوده از آن بیرون آمد. فقط امید در ته جعبه ماند تا نوع بشر را تسکین دهد.

پایان [paean]: یونانی. طبیب آسمانی خدایان اولمپی. بعدها عنوان آپولون (از جهت اینکه دردها را درمان می‌کرد) گردید.

پتاح [Ptah]: مصری. خدای عمده و خالق. وی از خدایان قدیم نبود، ولی نیروی خلاق بود و مخصوصاً در ممفیس سخت مورد احترام بود.

پرسئوس [Perseus]: یونانی. از پهلوانان. پسر زئوس و دانائه و نوهٔ آکریسیوس. چون غیبگویان به آکریسیوس، پادشاه آرگوس گفته بودند که به‌دست پرسئوس کشته می‌شود، وی پرسئوس و دختر خود دانائه را در صندوقی نهاده به‌دریا انداخت. پولودکتس، پادشاه جزیرهٔ سریفوس، آنان را نجات داد. بعداً که پرسئوس را مانع وصال به‌دانائه دید، او را به‌امید اینکه هلاک شود مأمور آوردن سر مدوسا کرد. اما پرسئوس به کمک خدایان مدوسا را کشت. چون اطلس از یاری کردن پرسئوس در فرار از گورگونها امتناع کرد، پرسئوس به‌وسیلهٔ سر مدوسا او را به‌کوهی از سنگ مبدل ساخت. پولودکتس را کشته با مادر و زن خود (آندرومده) به‌آرگوس رفت. در آنجا در بازی وزنه‌پرانی آکریسیوس را کشت.

پرسفونه [Persephone] یا **پروسرپینا**: یونانی. الههٔ حاصلخیزی. دختر زئوس و دمتر و زن هادس. دمتر به‌خدایان التماس کرد که پرسفونه به زمین بازگردد و آنان پذیرفتند ولی چون پرسفونه در عالم زیرین چند دانهٔ انار خورده بود، مقرر شد که سالی ۸ (یا ۶) ماه به‌زمین بازگردد و بقیهٔ سال را در هادس بگذراند. در بازگشت او به‌زمین، رستنیها از نو شکوفه می‌آورند. پرسفونه مظهر زادن و مرگ رستنیها است.

پروتئوس [Proteus]: یونانی. پیر دریاها. به‌هر شکلی می‌توانست درآید ولی اگر کسی او را می‌گرفت آینده را خبر می‌داد.

پروسرپینا ← پرسفونه

پروکروستس [Procrustes]: یونانی. راهزنی که هر غریبی به دستش می‌افتاد او را بر تختی کوتاه یا بلند خوابانیده آنقدر می‌کشید یا پاهایش را قطع می‌کرد تا به‌اندازهٔ تخت گردد. تسئوس او را کشت.

پرومتئوس [Prometheus]: یونانی. یکی از تیتانها. به‌روایتی انسان را از گل خلق کرد و علیرغم زئوس، شراره‌ای از آتش آسمان (یا از کورهٔ هفایستوس) ربود و به زمین آورد و انسان را صنعت آموخت. زئوس، به عنوان تنبیه، او را بر صخرهٔ منفردی در قفقاز زنجیر کرد و در آنجا عقابی روزها جگر او را می‌خورد و شبها

جگرش از نو می‌رویید. این شکنجه مدت مدیدی ادامه یافت تا آنکه هرکول او را نجات داد.

پریاپوس [Priapus]: یونانی. خدای حاصلخیزی باغها و گله‌ها که پرستش آن از آسیای صغیر وارد یونان شد. در مجسمه‌هایش که اغلب در باغها یا در مدخل خانه‌ها می‌گذاشتند، به‌صورت موجودی بسیار زشت و با علامت رجولیت نمایش داده می‌شد. آداب پرستش وی توأم با عیاشی و میگساری بود.

پریاموس [priam]: یونانی. پادشاه تروا. شوهر هکابه و پدر هکتور، پاریس، ترویلوس، کاساندرا، و غیره. در جنگ تروا به‌دست نئوپتولموس کشته شد.

پسوخه [Psyche]: یونانی. به‌معنی نفس، روح. دوشیزه‌ای چنان زیبا که آفرودیته به او رشک برد، و کوپیدو را مأمور کرد که عشق پست‌ترین مردان را در دل وی جای دهد. کوپیدو خود عاشق پسوخه شد و او را در کاخی جای داد و فقط در تاریکی ازو دیدار می‌کرد و وی را از اینکه درصددِ دیدن او برآید نهی کرد. پسوخه در اثر حسادت خواهرهایش به‌کوپیدو نظر افکند و فریفتهٔ جمال او شد ولی کوپیدو از نافرمانی وی خشمگین شد و او را رها نمود. پسوخه به‌دنبال محبوب به‌راه افتاد و پس از مدتها سرگردانی و انجام دادن اعمال شاقه‌ای که آفرودیته به‌وی تحمیل کرد به‌معشوق پیوست و عمر جاودانی یافت.

پشم زرین [Golden Fleece]: یونانی. پشم سحرآسای قوچی که فریکسوس به‌آیتس، پادشاه کولخیس داد. یاسون و آرگونوتها به دنبال آن به‌کولخیس رفتند و پس از انجام اعمالی که آیتس معین کرده بود آن را به‌چنگ آوردند.

پگاز ← **پگاسوس**

پگاسوس [Pegasus] یا **پگاز**: یونانی. اسب بالدار جاودانی. فرزند پوسیدون و مدوسا. مصاحب باوفای بلروفون بود.

گویند چشمهٔ هیپوکرنه بر کوه هلیکون در بئوسی از جایی که بر آن لگد زد برخاست.

پلئوس [Peleus]: یونانی. پادشاه مورمیدونها. پدر اخیلس از تتیس. از همراهان شکار گراز کالودون و آرگونوتها بود. در عروسی او همهٔ خدایان جز اریس که سیب نفاق را به‌مجلس عروسی انداخت دعوت شده بودند.

پلوپس [Pelops]: یونانی. پسر تانتالوس. پدرش او را ذبح کرده به‌خدایان خورانید. زئوس دوباره او را جان داد. خواست تا هیپودامیا، دختر اوینومائوس که شنیده بود که به‌دست داماد خویش کشته می‌شود با خواستگاران بر سر ارابه‌رانی شرط می‌بست و شرط را برده آنان را می‌کشت. پلوپس با رشوه‌دادن به‌رانندهٔ وی، شرط را برد و دختر را گرفت، ولی ارابه‌ران را به‌جای پاداش دادن غرق کرد و او پلوپس و اولاد او را نفرین نمود.

پلوتون ← **هادس**

پلیادها [Pleiades]: یونانی. عنوان هفت دختر اطلس و یکی از پریان به‌نام پلیونه. ملازمان آرتمیس بودند.

پلیونه [Pleione]: یونانی. مادر پلیادها.

پناتس [Penates]: رومی. گروهی از خدایان خانگی که رومیان قدیم آنها را به‌عنوان محافظ آذوقه (مخصوصاً انبار آذوقه و آشپزخانه) پرستش می‌کردند. و به‌اتفاق لارس، حامیان خانه شمرده می‌شدند.

پنتسیلیا [Penthesilea]: یونانی. ملکهٔ آمازونها. در جنگ تروا به مردم تروا پیوست و به‌دست اخیلس کشته شد.

پنلوپه [Penelope]: یونانی. همسر باوفای اودوسئوس. به روایت *اودیسه*، در غیاب اودوسئوس خواستگاران زیادی خواستار او بودند، ولی وی به‌عنوان بهانه جواب را موکول به‌بعد از تمام کردن کفنی برای لائرتس کرد و هر شب آنچه را در روز بافته بود باز می‌کرد. چون حیلهٔ او مکشوف شد قرار گذاشت همسر آن کس شود که بتواند کمان اودوسئوس را

خم کند. اودوسئوس که با لباس گدایان به‌وطن بازگشته بود شرط را برد، با پنلوپه زندگی از سر گرفت و خواستگاران را کشت.

پوتون [Python] یا **پیتون**: یونانی. افعی معروفی که از گلی که پس از طوفان دئوکالیون بر زمین ماند تولید شد. در غارهای کوه پارناسوس می‌زیست ولی آپولون آن را به‌قتل رسانید و به‌یادبود این پیروزی بازیهای پوتیائی را تأسیس نمود.

پورها ← دئوکالیون

پورهوس ← نئوپتولموس

پوسیدون [Poseidon]: یونانی. از خدایان دریاها، حامی همهٔ آبها. پسر کرونوس و رئا، شوهر آمفیتریته، و پدر پگاسوس، اوریون، پولوفموس، و غولها و عفریتهای دیگر. اسب را او به انسان ارزانی داشت. حامل تریدنس بود و به وسیلهٔ آن باعث طوفان می‌شد. مطابق نپتونوس رومیان است.

پیتون ← پوتون

پوگمالیون [Pygmalion] یا **پیگمالیون**: یونانی. پادشاه قبرس. مجسمه‌ای از گالاتیا از مرمر ساخت که چنان زیبا بود که خود عاشق آن گردید. دست دعا به‌درگاه آفرودیته برداشت تا زوجه‌ای مانند آن مجسمه نصیبش کند. آفرودیته دعایش را اجابت کرد؛ مجسمه به‌زنی مبدل شد و پوگمالیون با وی ازدواج کرد.

پولیفم ← پولوفموس

پولوفموس [Polyphemus] یا **پولیفم**: یونانی. یکی از سیکلوپها. چوپان و پسر پوسیدون بود.

پولونیکس [Polynices]: یونانی. از سران مخالفان هفتگانهٔ تب. پس از آنکه اودیپ ندانسته با مادر خود یوکاسته که خواهر کرئون بود ازدواج کرد، دو پسر ـ اتئوکلس و پولونیکس ـ و دو دختر ـ آنتیگونه ـ و ایسمنه ـ از آنها به وجود آمد. پس از خلع اودیپ، دو برادر به‌سلطنت نشستند و قرار گذاشتند که متناوباً یک سال یکی و سال بعد دیگری سلطنت کند، اما اتئوکلس که ابتدا به‌سلطنت نشست، در پایان سال از تسلیم تاج و تخت به‌پولونیکس امتناع نمود. پولونیکس یک سالی را که از تب به‌دور بود در دربار آدراستوس در آرگوس گذرانید و دختر او را به‌زنی گرفت. آدراستوس سپاهی گردآورد که مخالفان هفتگانهٔ تب در رأس آن قرار داشتند و به‌طرفداری از داماد خود به‌جنگ تب رفت. در این جنگ پولونیکس و اتئوکلس یکدیگر را به‌قتل رسانیدند.

پومونا [Pomona]: رومی. الههٔ حامی درختان میوه.

پیگمالیون ← پوگمالیون

تارپیا [Tarpeia]: رومی. زنی که به‌خاطر دستبندهای طلای سابینها یکی از دروازه‌های شهر رم را به‌روی آنان گشود. آنان پس از ورود به‌شهر او را کشتند.

تارتاروس [Tartarus]: یونانی. ژرفنایی عمیق و تاریک در زیر هادس. زئوس تیتانها را در آنجا محبوس کرد. لفظ تارتاروس گاهی مترادف با هادس استعمال شده است.

تالیا [Thalia]: یونانی. یکی از سه الههٔ رحمت (نگاه کنید به **الهگان رحمت**).

تانتالوس [Tantalus]: یونانی. پادشاه لیدیا. پسر زئوس و پدر پلوپس. به علت جسارتی که به‌خدایان کرده بود، زئوس او را به‌جهنم سرنگون کرد و در آنجا همواره در رود عظیمی مغروق است و از بالای سرش میوه‌های آویزان؛ ولی با عطش شدید و گرسنگی زیاد، آب از او می‌گریزد و دستش به‌میوه‌ها نمی‌رسد.

تتوس [Tethys]: یونانی. یکی از ماده تیتانها. دختر گایا و اورانوس. زوجهٔ اوکئانوس و مادر اوکئانیدها.

تتیس [Thetis]: یونانی. یکی از نرئیدها. مادر اخیلس. زئوس و پوسیدون عاشق وی بودند ولی چون پیشگویی شده بود که پسرش بزرگتر از پدر خواهد شد، او را به‌پلئوس که موجودی میرا بود دادند. در مجلس جشن عروسی وی، همهٔ

خدایان هدایایی آوردند، مگر اریس که سیب نفاق را فرستاد.
تحوت [Thoth]: مصری. منشی و بایگان خدایان. اصلاً از خدایان وابسته به‌ماه بود. او را مخترع عدد و خدای حکمت و سحر و جادو می‌شمردند. تحوت را با هرمس یونانیان و مخصوصاً هرمس تریسمگیستوس مطابق شمرده‌اند.
ترساندروس [Thersander]: یونانی. پسر پولونیکس. اپیگونها او را پادشاه تب کردند.
ترمینوس [Terminus]: رومی. هر یک از سنگهای مرزی بین دو ملک. نیز نام یوپیتر به‌عنوان خدای مرزها.
تروا، اسب ← تروا، جنگ
تروا، جنگ [Trois Rivières]: یونانی. جنگ بین یونانیان و مردم شهر قدیم تروا. جنگ وقتی آغاز شد که پاریس پسر پریاموس، پس از قضیهٔ سیب نفاق با هلنه، زوجهٔ منلائوس فرار کرد. یونانیان به سرکردگی آگاممنون ده سال تروا را محاصره نمودند. شهر تروا بسیار مستحکم بود و بالاخره هم یونانیان به‌حیله آن را گرفتند، بدین ترتیب که اسبی چوبین ساختند (اسب تروا) و عده‌ای از جنگجویان را در آن جا داده، تظاهر به‌بازگشت و انصراف از گرفتن شهر کردند و فقط اسب را برجا گذاشتند. مردم تروا تحذیر لائوکوئون و کاساندرا را به‌هیچ شمرده اسب را به‌داخل شهر بردند تا به‌آتنه اهدا کنند. جنگجویانی که درون اسب بودند دروازه‌های شهر را به‌روی یونانیان گشودند و آنان شهر را تاراج کردند.
تریپتولموس [Triptolemus]: یونانی. یکی از اشخاص عمدهٔ اسرار الئوسی. اختراع گاوآهن و کشاورزی به‌وی منسوب است.
تریتون [Triton]: یونانی. آدم دریایی. پسر پوسیدون و آمفیتریته. نیمهٔ پایین بدنش مانند ماهی بود و با پدر و مادر در اعماق دریا زندگی می‌کرد.
تریدنس [Trident]: یونانی. نیزهٔ سه شاخهٔ پوسیدون.
تسئوس [Theseus]: یونانی. پهلوان آتنی. پسر آیگئوس، پادشاه آتن. زندگی‌اش پر از حوادث بود، از جمله کشتن نره‌گاوی وحشی که صحاری ماراتون را خراب می‌کرد و کشتن مینوتاوروس (به‌کمک آریادنه). پس از پدر پادشاه آتن شد. در شکار گراز کالودون شرکت داشت. در لشکرکشی هرکول بر ضد آمازونها شرکت داشت و به‌پاداش شجاعتی که نشان داد، آنتیوپه، خواهر ملکهٔ آمازونها، به‌زنی به‌وی داده شد. فرزند آنها هیپولوتوس بود. پس از مرگ آنتیوپه، فایدرا را به‌زنی گرفت و وی باعث مرگ هیپولوتوس گردید. تسئوس در صدد برآمد که پرسفونه را از جهنم نجات دهد ولی خود در دوزخ گرفتار شد تا آنکه هرکول او را نجات داد.
تلماخوس [Telemachus]: یونانی. پسر پنلوپه و اودوسئوس. پس از بازگشت پدر از جنگ تروا او را در کشتن خواستگاران مادرش یاری کرد.
تموز [Tammuz]: بابلی. یکی از خدایان که یهودیان در آن هنگام که به‌بت‌پرستی رو کردند به‌پرستش آن پرداختند.
تمیس [Themis]: یونانی. از ماده تیتانها، الههٔ نظم و قانون، مادر هورای و الهگان سرنوشت از زئوس.
توئستس [Thyestes]: یونانی. پسر پلوپس. برادر آترئوس و پدر آیگیستوس.
توخه [Tyche]: یونانی. مظهر نیکبختی. مطابق فورتونا در اساطیر رومی.
تودئوس [Tydeus]: یونانی. برادر ملئاگروس و یکی از مخالفان هفتگانهٔ تب.
تور [Thor]: ژرمنی. خدای رعد و قدرت و جنگ در نزد نورسها. کوچکترین پسر اودن بود. گرزی سحرآمیز داشت که پس از پرتاب بازمی‌گشت. دشمن دیوها بود. از چرخهای ارابه‌اش رعد بر می‌خواست. او را با یوپیتر رومیها یکی دانسته‌اند.

توندارئوس [Tyndareus]: یونانی. پادشاه اسپارت. شوهر لدا و احتمالاً پدر کاستور و پولوکس.

تیا [Theia; Thia]: یونانی. یکی از تیتانها. مادر هلیوس، ائوس و سلنه از هوپریون بود و بالنتیجه او را منشأ هر روشنی می‌دانستند.

تیتانها [Titans]: یونانی. ۱۲ عفریت و عفریته. فرزندان اورانوس و گایا و اجداد خدایان اولمپی بودند. اسامی آنها را به تفاوت ذکر کرده‌اند و به‌علاوه لفظ تیتان گاهی به‌اعقاب تیتانهای نخستین و نیز به بعضی دیگر از خدایان هم اطلاق می‌شد. اسامی نرها: کرونوس، یاپتوس، هوپریون، اوکئانوس، کویوس، کریوس. اسامی ماده‌ها: تیا، رئا، منموسونه، فوببه، تتوس، تمیس.
تیتانها به‌سرکردگی کرونوس پدر خود را خلع کردند. جنگ تیتانها عنوان جنگ بین تیتانها، به‌سرکردگی زئوس در تسالی است. جنگ ده سال طول کشید تا سرانجام زئوس عفریتهای صد دست و سیکلوپها را از تارتاروس آزاد کرد و به‌وسیلهٔ تیر برقی که سیکلوپها ساختند بر تیتانها پیروز شد. پس از جنگ، کرونوس حکمران جزایر سعادت شد. اطلس محکوم شد که آسمان را بر سر خود نگهدارد و سایر تیتانها، جز پرومتئوس و اوکئانوس که زئوس را یاری کرده بودند، محکوم به‌تارتاروس شدند.

تیتونوس [Tithonus]: یونانی. شاهزادهٔ زیبایی تروا. پدر ممنون از ائوس. به‌واسطهٔ ائوس عمر جاودانی یافت. وقتی پیر شد آن الهه وی را به‌ملخ مبدل کرد.

تیرسیاس [Tiresias]: یونانی. غیبگوی کور تب. به‌روایتی آتنه را در حال شناکردن دید و به این جهت آتنه او را کور کرد و چون دلش به‌حال وی سوخت، او را نیروی غیبگویی اعطا نمود. به روایت دیگر، هرا کورش کرد، و زئوس او را قوهٔ غیبگویی داد.

تیسیفونه [Tisiphone]: یونانی. به‌معنی گیرندهٔ انتقام خون. یکی از سه الههٔ انتقام. (نگاه کنید به **الهگان انتقام**).

تیو [Tiw]: ژرمنی. رب‌النوع جنگ. نورمانها او را تور می‌نامیدند. تیو پهلوانی کشتی‌گیر بود. آنگلوساکسونها او را با مارس رومیان یکی شمرده‌اند.

جاگانات [Jagannath]: یا **جاگرنات**: هندی. به‌معنی خداوند جهان. در آیین هندو، صورت خاصی از ویشنو یا کریشنا.

جاگرنات ← **جاگانات**

حاتحور [Hathor]: مصری. الههٔ عشق و شادی. گاو حیوان مقدس وی بود. یونانیان او را با آفرودیته یکی شمرده‌اند.

خائوس [Chaos]: یونانی. جرمی بی‌شکل و عظیم، یا فضایی بی‌پایان، که هر چیز اعم از زمینی و خدایی از آن پیدایش یافته است.

خاروبدیس [Charybdis]: یونانی. گردابی نزدیک مسکن سکولا. منزل عفریتی آزمند بود.

خارون [Charon]: یونانی. قایقران هادس که اموات تازه وارد را از ستوکس عبور می‌داد.

خاریتس ← **الهگان رحمت**

خیمایرا [Chimera]: یونانی. عفریتی که جزئی شیر، جزئی بز و جزئی اژدها بود. بلروفون او را کشت.

داردانوس [Dardanus]: یونانی. پسر زئوس و الکترا. بانی تروا.

دافنه [Daphne]: یونانی. یکی از پریان که آپولون عاشقش بود. چون آپولون وی را تعقیب می‌کرد برحسب تقاضای خودش به‌درخت غاری تبدیل شد.

دافنیس [Daphnis]: یونانی. چوپانی از اهل سیسیل. پسر هرمس. یکی از پریان عاشق او شد و چون دافنیس عشق او را اجابت نکرد و یا به‌سبب بی‌وفایی، پری وی را کور کرد. از آن پس، برای تسلی خاطر، با نی چوپانی خود نغمات غم‌انگیز می‌سرود و از اینجا ملودی شبانی پیدایش یافت.

دانائوس [Danaüs]: یونانی. وی ۵۰ دختر (دانائیدها) و برادری به‌نام آیگوپتوس داشت که دارای ۵۰ پسر بود. در نتیجهٔ نزاع بین دو برادر، دانائوس و دانائیدها به‌آرگوس گریختند و دانائوس پادشاه آنجا شد. پسران آیگوپتوس برای ازدواج با دختران به‌آرگوس آمدند. دانائوس ناچار رضا داد، ولی دختران را مأمور کرد که شوهران خود را بکشند. جملگی چنین کردند، جز هوپرمنسترا که شوهر خود لونکئوس را نکشت، و بر طبق بعضی روایات، همین لونکئوس بعدها پدر زن خود را به‌قتل رسانید.

دانائه [Danaë]: یونانی. مادر پرسئوس. پدرش، آکریسیوس، پادشاه آرگوس بود و چون شنیده بود که دانائه پسری خواهد آورد که قاتل شاه خواهد بود، دختر خود را محبوس کرد.

دایدالوس [Daedalus]: یونانی. صنعتگر هنرمند افسانه‌ای آتن. به‌سبب قتلی که مرتکب شده بود از آتن به‌کرت گریخت و در آنجا لابیرنتی برای مینوس ساخت ولی خود و پسرش ایکاروس در آن محبوس شدند. سرانجام با بالهایی که از موم و پر ساخت هر دو فرار کردند.

دئوکالیون [Deucalion]: یونانی. پسر پرومتئوس و پدر هلن. چون زئوس از معاصی انسانی متغیر شده بود، طوفانی فرستاد تا تمام مردم را هلاک سازد. از این طوفان فقط دئوکالیون و زنش پورها نجات یافته به‌وسیلهٔ کشتی به کوه پارناسوس رسیدند. پس از استشاره از معبد دلفی، سنگهایی برداشته به عقب پرت کردند. سنگهایی که دئوکالیون افکند مبدل به مردان و سنگهایی که پورها افکند مبدل به زنان شدند. بدین ترتیب یونان دوباره مسکون گردید.

دختران شب [Hesperides] یا **هسپریدس**: یونانی. نام چند تن از پریان که به کمک اژدهای موسوم به لادون از درخت سیبی که گایا آن را در موقع عروسی هرا با زئوس به هرا هدیه داده بود و میوهٔ زرین می‌داد نگهبانی می‌کردند.

دمتر [Demeter]: یونانی. الههٔ محصول و حاصلخیزی، حامی کشاورزی. دختر کرونوس و رئا، خواهر زئوس و مادر پرسفونه. پس از اینکه پرسفونه به هادس برده شد، دمتر همه جا به‌جستجوی او رفت. در الئوسیس الهه بودن خود را بر پادشاه آنجا آشکار ساخت و دستور داد که مناسکی به‌افتخارش برگذار شود. مطابق کرس رومیها است.

دودونه [Dodona]: یونانی. قدیمترین وخشگاهها، در اپیروس که نزد زئوس و دیونه مقدس بود.

دیان ← **دیانا**

دیانا [Diana] یا **دیان**: رومی. الههٔ ماه، جنگلها، حیوانات و زنان به‌هنگام وضع حمل. دیانا مطابق آرتمیس اساطیر یونانی بود و در معبدش در رم به‌عنوان الههٔ باکره مورد احترام بود.

دیانیرا [Deianira]: یونانی زوجهٔ هرکول که پس از مرگ وی خودکشی کرد.

دیدو [Dido]: یا **الیسا**: رومی. بانی و ملکهٔ افسانه‌ای کارتاژ. دختر شاه صور بود و گویند الیسا نام داشت. شوهرش به‌دست برادرش پوگمالیون که به‌جای پدر به‌سلطنت صور نشست به‌قتل رسید.

دیرای ← **الهگان انتقام**

دیرکه [Dirce]: یونانی. دختر هلیوس و زوجهٔ دوم لوکوس (شاه تب). آمفیون و زتوس وی و شوهرش را به جهت بد رفتاری با مادرشان آنتیوپه به قتل رسانیدند.

دیس [Dis]: رومی. خدای عالم زیرین، مطابق پلوتون یونانیان. مردم گل خود را از اعقاب خدایی به‌همین نام می‌دانستند.

دیومد ← **دیومدس**

دیومدس [Diomedes] یا **دیومد**: یونانی. ۱) یکی از اپیگونها و از جنگجویان عمدهٔ یونان در جنگ تروا. ۲) یکی از شاهان تراکیا، پسر آرس و کورنه که اسبهای خود را از گوشت آدمی غذا می‌داد. به‌دست



آفرودیته



آرتمیس



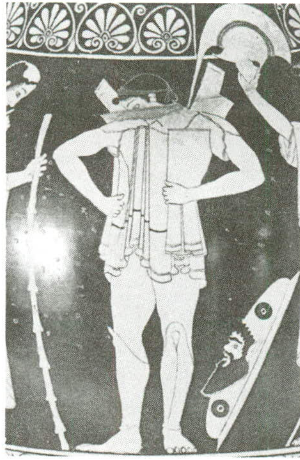
دایدالوس و ایکاروس



زئوس



اروس

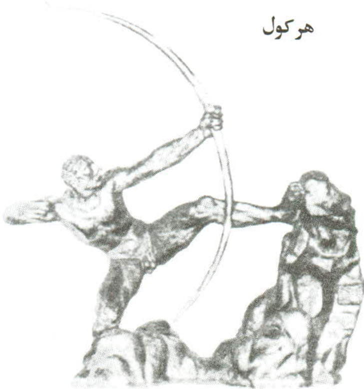


هکتور



دانائید

هرکول





دمتر



زئوس

هرکول به‌قتل رسید.
دیونوسوس [Dionysus]: یونانی. خدای بارآوری و شراب. افسانه‌های مربوط به او فراوان و ضد و نقیض است. ولی به هر حال از مهم‌ترین خدایان یونانیان و با مراسم و آدابِ گوناگون مورد پرستش بوده و احتمالاً در اصل از خدایان تراکیا بوده است. رومیان او را با لیبر و باکوس یکی می‌شمردند.
دیونوسیا [Dionysia]: یونانی. نام هر یک از جشنهایی که به افتخار دیونوسوس بر پا می‌شد.
دیونه [Dione]: یونانی. الههٔ زمین. بر طبق بعضی روایات دختر اوکئانوس و تتوس است و به روایات دیگر از ماده تیتانها است و از اورانوس و گایا زاده شده. نخستین همسر زئوس بود.
رئا [Rhea]: یونانی. یکی از ماده تیتانها. دختر گایا و اورانوس، زوجه و خواهر کرونوس و مادر زئوس، پوسیدون، دِمتر، هرا، پلوتون، و هستیا بود. وی اصلاً الههٔ زمین مردم جزیرهٔ کرت بود و در اوایل ایام با کوبله، الههٔ طبیعت و مهین مادر خدایان در آسیای صغیر، یکی شمرده شد. شعائر پرستش رئا مانند کوبله با شعائر بارآوری وابسته بود. رومیان او را مطابق اوپس می‌شمردند.
رئا سیلویا [Rhea Silvia]: رومی. مادر رومولوس و رموس.
رموس [Remus]: رومی. برادر رومولوس.
رومولوس [Romulus]: رومی. بانی شهر رم. او و رموس پسران دوقلوی مارس بودند و مادرشان رئاسیلویا دختر نومیتور، پادشاه آلبالونگا بود. آمولیوس، غاصب تاج و تخت نومیتور، دو طفل را به‌رود تیبر انداخت ولی ماده گرگی آنان را شیر داد و چوپانی بزرگشان کرد. چون به‌رشد رسیدند، آمولیوس را کشته تخت را به‌نومیتور باز برگردانیدند. سپس شهری نو بنا نهادند ولی بین آنها نزاع درگرفت و رموس کشته شد. گویند رومولوس در طوفانی ناپدید شد. بعدها رومیان او را به‌نام کویرینوس پرستش کردند.
زئوس [Zeus]: یونانی. خدای خدایان. پسر کرونوس و رئا و شوهر خواهر خود هرا. در جنگ با تیتانها بر کرونوس فائق آمد. سپس با برادرانش، پوسیدون و هادس، عالم را بین خود تقسیم کردند. دریاها به‌پوسیدون، جهان زیرین به‌هادس، و آسمان و زمین به‌زئوس رسید. بسیاری از الهگان محلی، زنان این جهان، پریان و نیز هرا از او فرزندانی آوردند.
زتوس [Zethus]: یونانی. پسر زئوس و آنتیوپه. برادرش آمفیون به‌اتفاق وی شهر تب را گرفت و با هم دیوارهای شهر را ساختند.
زفوروس [Zephyrus] یا **زفیر** : یونانی. مظهر باد مغرب، پدر کسانتوس و بالیوس، اسبهای جاودانی اخیلس که اولی سخن گفتن می‌دانست و مرگ اخیلس را از پیش خبر داده بود.
زفیر ← **زفوروس**
ساتورنالیا ← **ساتورنوس**
ساتورنوس [Saturn]: رومی. خدای خرمن. شوهر اوپس و پدر کرس. جشن او ساتورنالیا نام داشت و در طی آن دست از کار می‌کشیدند، هدایا رد و بدل می‌کردند و بردگان در اعمال خود آزاد می‌شدند.
ساتیرها [Satyr]: یونانی. مخلوقاتی که در جنگلها و کوهها سکنی داشتند و از مراتب پایین خدایان حاصلخیزی به شمار می‌آمدند. از پیروان دیونوسوس و طالب خوشگذرانی و شیطنت بودند. ساتیر را به‌صورت پیرمرد پرموی کوچک اندامی با دم و گوشهای بز مانند تصویر می‌کردند.
سارپدون [Sarpedon]: یونانی. پسر زئوس و ائوروپه و برادر مینوس. به سلطنت لوکیا رسید. یکی از نوادگانش به‌نام سارپدون که وی نیز پسر زئوس بود، از شاهزادگان لوکیا بود و در جنگ تروا پشتیبان ترواییها بود و در جنگ به‌قتل رسید.
ستوکس [Styx]: یونانی. رودی در عالم

زیرین که ارواح مردگان در سفر خود از زمین می‌بایست از آن بگذرند.

سروش ← **وخش**

سفینکس [Sphinx] یا **ابوالهول**: مصری. جانوری که مظهر فرعون، یا مظهر رع، خدای بزرگ آفتاب بوده است. این جانور اساطیری تنها خاص مصریان نبوده بلکه در اساطیر همهٔ ملل باستانی شرق نزدیک و یونان، به‌صورتها و شکلهای مختلف وجود داشته است. در اساطیر و هنر یونان، سفینکس هیولای بالداری بوده است با سر و پستانهای زنان و تن شیر که بر سنگی نزدیک دروازهٔ تب مقر داشت و از عابرین معمای مراحل سه‌گانهٔ عمر انسان را می‌پرسید و چون جواب گفتن نمی‌توانستند آنان را پاره می‌کرد. کرئون، شاه تب وعده کرده بود که هر کس شهر را از شر این جانور نجات دهد خواهر خود یوکاسته را به‌زنی به‌وی دهد. اودیپ سؤال سفینکس را جواب گفت، و وی خود را از فراز سنگ پرت کرد و هلاک شد.

سکولا [Scylla]: یونانی. از پریان دریا. عاشق گلاوکوس بود و رقیبش، کیرکه او را به عفریته‌ای مبدل کرد و از آن پس بر صخره‌ای بر ساحل ایتالیایی تنگهٔ مسینا می‌زیست. برساحل مقابل، در سیسیل، گرداب خاروبدیس واقع بود. اودوسئوس و آرگونوتها از هر دو به‌سلامت گذشتند.

سلنه [Selene]: یونانی. به معنی ماه. الههٔ ماه. دختر هوپریون و تیا و خواهر هلیوس. اغلب او را با هکاته و آرتمیس یکی شمرده‌اند.

سمس ← **شمش**

سمله [Semele]: یونانی. دختر کادموس و هارمونیا که به روایتی دیونوسوس را از زئوس آورد. وی محبوبهٔ زئوس بود و هرا او را بفریفت تا از زئوس تقاضا کند که بر او نیز با همان جلال و جبروتی که نزد هرا می‌رود ظاهر شود. زئوس او را از مخاطرات این امر آگاه کرد، ولی سمله اصرار ورزید، عاقبت زئوس به‌صورت خدای صاعقه بر وی ظاهر گشت، و در نتیجه سمله نابود شد؛ اما زئوس فرزندِ وی دیونوسوس را نجات داد. بعداً دیونوسوس سلمه را از هادس نجات و در سلک الهگان کوه اولمپ قرار داد.

سومپلگادس [Symplegades]: یونانی. به‌معنی متصادم. نام دو صخرهٔ شناور که پس از آنکه کشتی آرگو به‌سلامت از بین آنها گذشت، ساکن شدند و بدین گونه مدخل دریای سیاه تشکیل شد.

سیب نفاق [apple of discord]: یونانی. سیب زرینی که سبب نفاق و بالمآل، جنگ تروا شد. اریس (الههٔ نفاق) که به‌مجلس عروسی پلئوس و تتیس دعوت نشده بود، خشمگین شد و یک سیب زرین برای «زیباترین زنان» به‌مجلس جشن انداخت. هرا، آفرودیته و آتنه مدعی آن شدند. داوری به پاریس محول شد. آن سه زن برای تطمیع پاریس به‌ترتیب جلال و ثروت، زیباترین زنان، و پیروزی در جنگ را به او وعده دادند. پاریس سیب را به‌آفرودیته داد و به یاری او هلنه را ربود و باعث جنگ تروا گردید.

سیبولاها [Sibyls]: یونانی و رومی. عده‌ای از زنان غیبگو که در قسمتهای مختلف دنیای قدیم مقام داشتند. تعداد آنها را معمولاً ۱۰ تن می‌شمارند. معروفترین آنها سیبولای کومه‌ای بود.

سیبیلها ← **سیبولاها**

سیرنس ← **سیرنها**

سیرنها [Sirens] یا **سیرنس**: یونانی. سه پری دریا که معمولاً با سر زن و بدن پرنده مجسم می‌شوند. به روایتی دختران آخلوئوس بودند و در جزیره‌ای که صخره‌های خطرناک آن را احاطه کرده بود می‌زیستند و با آواز دلفریب خود کشتیبانان را به جانب جزیره می‌کشیدند و در آنجا کشتیهایشان می‌شکست. یاسون و آرگونوتها به‌وسیلهٔ نغمات اورفئوس از خطر آنان جستند.

ادوسئوس برای اینکه به‌دام آنان گرفتار نشود خود را به دکل کشتی بست و گوشهای همراهان خود رافروبست و بدین گونه به‌سلامت از آنها رست.

سیسوفوس [Sisyphus]: یونانی. پسر آیولوس و مؤسس و پادشاه کورنت. به‌حیله‌گری مشهور است و گویند مرگ را فریب داد. به‌زئوس بی‌احترامی کرد و مجازات ابدی او این بود که در تارتاروس سنگ عظیمی را به‌فراز تپهٔ پرشیبی بالا بَرَد.

سیکلوپها [Cyclops] یا **کوکلوپس** : یونانی. عفریتهای عظیم یک چشم که به‌روایتی، پسران اورانوس و گایا بودند. بعضی از آنها در کارگاه آهنگری هفایستوس کار می‌کردند. در جنگ تیتانها با خدایان برقی به‌عمل آوردند که به‌وسیلهٔ آن زئوس بر تیتانها پیروز شد.

سیلنوس [Silenus]: یونانی. نام هر یک از موجوداتی که نیمی آدم و نیمی جانور بودند و در جنگلها و کوهستانها به‌سر می‌بردند. سیلنوسها جزءِ ملتزمین دیونوسوس بوده‌اند و معمولاً به صورت ساتیرهای سالخورده ـ مست و سرخوش و چاق و با ریش انبوه و سرِ طاس ـ مجسم می‌شده‌اند.

سیوا ← **شیوا**

شمش [Shamash] یا **سمس** : سامی. خدای خورشید که در بابل و آشور او را می‌پرستیدند. فرزند سین (خدای ماه) بود و با توسعهٔ کشاورزی اهمیتش تدریجاً افزون شد، تا آنکه او با سین و عشتر (خدای زمین) خدایان سه‌گانهٔ یکی از طبقات خدایان به‌حساب آمدند.

شیوا [Shiva] یا **سیوا**: هندو. به‌معنی سعادتمند و خوش یمن. یکی از خدایان بزرگ آیین هندو که با برهما و ویشنو، تثلیث آیین هندو را تشکیل می‌دهد. وی سومین خدای این تثلیث است و نمایندهٔ نابودی و تجدید حیات بعد از آن. بیش از هزار اسم دارد. از جنبهٔ خلاق بودن مهادوا خوانده می‌شود و از جنبهٔ تخریب مهاکالا. رقاص کیهانی است و از این لحاظ نتاراجا خوانده می‌شود. همسر وی پاروتی است که دختر هیموت است و نامهای دیگرش کالی و دورگا است.

فائتون [Phaëthon; Phaëton]: یونانی. نام پسر هلیوس (خدای خورشید) و کلومنه. وی در صدد راندن ارابهٔ زرین پدر برآمد ولی اختیار اسبها از دستش خارج شد و ارابه با زمین تصادف کرد و بدین سبب صحرای لیبی خشک شد. اگر زئوس او را به‌قتل نرسانیده بود همهٔ عالم نابود می‌شد.

فائدرا ← **فایدرا**

فاونوس [Faunus] یا **فونوس**: رومی. خدای جنگل و حامی برزگران، گله‌ها، و محصولات. او را با پان یونانیان مطابق می‌دانستند.

فایدرا [Phaedra] یا **فائدرا**: یونانی. دختر مینوس و پاسیفائه، زن تسئوس. چون از عشق خود به‌هیپولوتوس، پسر تسئوس، حاصلی نبرد ویِ را متهم ساخته باعث مرگش شد وبعداً خودکشی کرد.

فریا ← **فریبا**

فریکسوس [Phrixus]: یونانی. پسر آتاماس و نفله. محبوبهٔ آتاماس وی را برانگیخت تا فریکسوس را قربانی زئوس کند اما نفله فریکسوس و خواهرش هله را به‌وسیلهٔ قوچی دارای پشم زرین فرار داد. فریکسوس سلامت به‌کولخیس رسید و قوچ را قربانی کرده پوستش را به‌آیتس، پادشاه کولخیس بخشید. پادشاه پوست را در بیشه‌ای آویخته اژدهایی را مأمور حفاظت آن کرد.

فریگ [Frigg] یا **فریگا**: ژرمنی و نورسی. همسر اصلی ودن و ملکهٔ خدایان، از الهگان آسمانی، ربة‌النوع عشق، زناشویی و حامی کدبانوها. بالدار و بنابر بعضی افسانه‌ها، تیو فرزندانش بودند. اغلب فریگ را با فریبا خلط کرده‌اند.

فریگا ← **فریگ**

فریبا [Freyja; Freya] یا **فریا**: ژرمنی. از الهگان نورسها؛ خواهر فریر. ربة‌النوع

عشـق، ازدواج و بـارآوری بـود. وی را اغلب با فریگ، خلط کـرده‌انـد. فـریبا را سـوار بـر ارابـه‌ای نشـان مـی‌دهند کـه به‌وسیلهٔ گربه‌هایی کشیده می‌شود.

فلورا [Flora]: رومی. الههٔ گلها و بارآوری.

فنیکس ← فوینیکس

فورتونا[Fortuna]: رومـی. بـه‌معنی بـخت. الههٔ بخت و اقبال که در اتروریا، امبریا، لاتیوم و نقاط دیگر مورد پرستش بود. الههٔ حاصلخیزی نیز احتمالاً بوده است. بعداً آن را با توخه، در دین یونانیان یکی دانستند.

فوریای ← **الهگان انتقام**

فونوس ← **فاونوس**

فوبیه [Phoebe]: یـونانی. یکـی از تـیتانهای ماده. مادر لتو و مادر بزرگ آرتمیس بود. در بعضی از افسانه‌ها او را به‌عنوان الهـهٔ ماه با آرتمیس یکی دانسته‌اند.

فوینیکس [Phoenix] یـا **فـنیکس**: مـصری. مرغی افسانه‌ای که با پرستش خـورشید مربوط بود. فـوینیکس در ادبیات نـماد مرگ و زندگی دوباره است.

فیلمون و باوکیس [Philemon and Baucis]: یونانی. زوج و زوجـهٔ بـینوایـی از مـردم فریگیا که هنگامی که زئـوس و هـرمس به‌صورت آدمـی بـه‌زمین آمـده بـودند و ثـروتمندان آنـان را طـرد کـردند بـا مـهمان‌نوازی از آنـان پـذیرایـی کـردند. به‌پاداش این عمل، از سیلی که خدایـان بـرای تـنبیه مـردم فـرستادند جـان بـه‌در بردند و کاهن و کاهنهٔ خدایان شدند. با هم وفات یافتند و پس از مرگ به‌درختانی که شاخه‌های آنـها در هـم پـیچیده بـود مبدل شدند.

فـیلوکتتس [Philoctetes]: یـونانی. دوست هرکول که سلاح او را نیز حمل می‌کرد و کمان و تیرهای هرکول، برحسب وصیت وی به‌او رسید. از خواستگاران هلنه بود و با هفت کشتی عازم جـنگ تـروا شـد، ولی ماری او را گزید و به‌سبب عـفونت زخم وی و فریادهایش همراهـانش او را در جزیرهٔ مـتروک لمـنوس رهـا کـردند. وخشی خبر داد که تسخیر تروا بدون تیر و کمان هرکول مـمکن نـمی‌شود. بـدین جـهت اودوسـئوس و دیـومدس عـازم لمـنوس شـدند و فـیلوکتتس را بـا خـود آوردند و وی دلیرانه جنگید و با یکی از تیرهای زهرآلود خود پـاریس را کشت و فتح تروا را میسر ساخت.

فـیلوملا [Philomela]: یـونانی. دخـتر پـاندیون، شـاه آتـیک. پـاندیون دختر دیگـری داشت بـه‌نام پـروکنه. بـه‌سبب خدمتی که ترئوس، شاه تراکیا به‌پاندیون کرد، وی پروکنه را به‌زوجیت بـه‌ترئوس داد و پروکنه ازو پسری به‌نام ایتوس آورد. تـرئوس زوجـهٔ خـود را پـنهان کـرد و به‌عنوان اینکه وی مرده است، فیلوملا را فریب داد، و به‌زنی گرفت و برای ایـنکه مبادا رازش فاش شود زبان او را برید. اما فـیلوملا حـقیقت را دریـافت و بـه‌تدبیر، ماجرا را به‌پروکنه اطلاع داد. پروکنه برای انتقامجویی، ایتوس را به‌قتل رسانید و بر سر سفره به‌خورد ترئوس داد و با خواهر خود گریخت. ترئوس با تبر به‌تعقیب آنان رفت، ولی خدایان فیلوملا را بـه بـلبل و پروکنه را به چلچله تبدیل کردند.

قـنطورس [Centaur]: یـونانی. نـژادی از جانوران کـه نـیمی اسب و نـیمی انسـان بودند.

کادموس [Cadmus]: یونانی. پسر آگـنور و بانی تب. پس از ناپدید شدن خواهـرش اثوروپه، آگنور او را به‌جستجوی خواهر فرستاد. چون خواهر را نیافت، در تراکیا مقام کرد، ولی وخش دلفی او را به‌جانب خدا خبر داد که بـاید دنـبال گـاو مـعینی برود، و هرجا گاو از خستگی باز ایستد شهری بنا کند.

کـادموس بـا هـارمونیا، دخـتر آرس و آفرودیته وصـلت کـرد و عـاقبت هـر دو به‌مار مـبدل شـدند و زئـوس آنـان را در الوسیون جای داد.

کـاساندرا [Cassandra]: یـونانی. شـاهزاده خانم ترواییِ، دختر پریاموس و هکابه. از آپـولون پـیشگویی آمـوخت ولی کسـی

حرف وی را باور نمی‌کرد. به‌اسارت آگاممنون درآمد و کلوتایمنسترا او را کشت.

کاستور و پولوکس [Castor and Pollux]: یونانی و رومی. پهلوانان دوقلو که یونانیان آنان را دیوسکوروی می‌خواندند. مادرشان لدا و پدرشان زئوس یا ئوندارئوس بود. کاستور در تربیت اسب و پولوکس در مشت‌زنی شهرت داشت.

کاسیوپه [Cassiopeia]: یونانی. زوجهٔ کفئوس و مادر آندرومده. کاسیوپه برخود بالید که خود یا دخترش از نرئیدها (پریان دریا) زیباتر است، و نرئیدها خشمگین شدند و به‌پدر خود پوسیدون شکایت بردند و او مملکت کفئوس را دستخوش سیلی بنیان‌کن کرد و یکی از غولان دریایی را مأمور ویران کردن آن ساخت. عاقبت وخشی خبر آورد که رهایی مملکت با قربانی کردن آندرومده ممکن است. پدر وی رضا داد و آندرومده را به‌سنگی نزدیک دریا بستند تا آن غول وی را بخورد. اما پرسئوس غول را کشت، و به‌اجازهٔ کفئوس با آندرومده وصلت کرد.

کالوپسو [Calypso] یا **کالیپسو**: یونانی. یکی از پریان؛ دختر اطلس. در جزیرهٔ اساطیری اوگوگیا می‌زیست و هفت سال اودسئوس را در آنجا سرگرم ساخت. به‌اودسئوس پیشنهاد کرد که در آنجا بماند تا وی را جاودانی سازد، اما اودسئوس قبول نکرد و به‌راه خود ادامه داد.

کالیپسو ← **کالوپسو**

کالیستو [Callisto]: یونانی. ملازم باکرهٔ آرتمیس. از زئوس پسری به‌اسم آرکاس آورد. آرتمیس خشمگین شده او را به‌ماده خرسی مبدل کرد.

کالیوپه [Calliope]: یونانی. به‌معنی دارندهٔ صدای زیبا. بزرگترین موزها، حامی شعر رزمی و فصاحت. مادر اورفئوس از آپولون.

کرئوسا [Creusa]: یونانی و رومی. شاهزاده خانم کورنتی. چون یاسون خواست او را به‌زنی بگیرد، زوجه‌اش مدیا کرئوسا را کشت.

کرئون [Creon]: یونانی. نام چندتن از شاهان کوچک. در داستان اودیپ، کرئون برادر یوکاسته بود و پس از آنکه اتئوکلس و پولونیکس، پسران اودیپ یکدیگر را به‌قتل رسانیدند، به‌سلطنت تب رسید. مراسم دفن جسد پولونیکس را ممنوع کرد و آنتیگونه را که تخلف کرد به‌قتل رسانید.

کربروس [Cerberus]: یونانی. سگ چند سر که یال و دمش از افعیها تشکیل شده بود. نگهبان در هادس بود. یونانیان برای آرام کردن او اموات را با کلوچهٔ عسلی دفن می‌کردند.

کرس [Ceres]: رومی. الههٔ کشاورزی، دختر ساتورنوس و اوپس، مطابق دمتر یونانیها.

کرونوس [Cronus]: یونانی. جوانترین تیتانها؛ پسر اورانوس و گایا. او پدر و رئا مادر خدایان بزرگ ـ زئوس، پوسیدون، دمتر، هرا، وهستیا ـ بود. با تیتانها بر پدر شورید، و فرمانروای جهان شد. چون پیشگویی شده بود که فرمانروایی‌اش به‌دست یکی از فرزندانش سرنگون می‌شود، درصدد هلاک کردن آنها برآمد ولی موفق نشد. بعدها زئوس خدایان اولمپی را علیه پدر برانگیخت و بر وی پیروز شد. مطابق ساتورنوس رومی است.

کریشنا: هندو. هشتمین مظهر و تجلی ویشنو، یکی از سه خدای بزرگ هندو و یکی از خدایان بسیار محترم و محبوب هندوان.

ککروپس [Cecrops]: یونانی. بانی و اولین پادشاه آتن. نیمی انسان و نیمی افعی بود. قانونگذار بود. قربان کردن آدمیان را ممنوع ساخت، تکگانی را برقرار کرد، و دفن اموات را بنیان نهاد.

کلوتایمنسترا [Clytemnestra]: یونانی. دختر لدا و توندارئوس، ناخواهری هلنه.

زوجهٔ آگاممنون و مادر اورستس، الکترا و ایفیگنیا بود. به‌اتفاق محبوب خود، آیگیستوس، آگاممنون را کشتند. اورستس به‌خونخواهی پدر هر دو را به‌قتل رسانید.

کلوتو [Clotho]: یونانی، یکی از سه الههٔ سرنوشت (نگاه کنید به **الهگان سرنوشت**).

کلیو [Clio]: یونانی. موز تاریخ.

کوبله [Cybele]: یونانی. فریگیایی. مادربزرگ خدایان. بر ارابه‌ای سوار می‌شد که شیرها آن را می‌کشیدند. کوروبانتها از جملهٔ ملازمان وی بودند. پرستش وی که متضمن شعائر بارآوری بود، وارد یونان شد و در آنجا وی را مطابق دمتر و رئا شمردند.

کوپیدو [Cupid] یا **آمور**: رومی. خدای عشق، پسر ونوس و مارس؛ مطابق اروس یونانیان.

کورنوکوپیا [Cornucopia]: یونانی. به‌معنی شاخ فراوانی. شاخ سحرآمیزی که از هر خوردنی و نوشیدنی که صاحبش می‌خواست پر می‌شد. بعضی آن را شاخی از آخلوئوس (رب‌النوع رودها) و جمعی شاخ آمالتیا شمرده‌اند. نماد فراوانی می‌باشد.

کوروبانتها [Corybantes]: یونانی. هر یک از ملازمین کوبله که هنگامی‌که وی با روشنایی مشعل درکوهستانهای مستور از جنگل می‌گشت با رقص و موسیقی همراه او بودند.

کوکلوپس ← **سیکلوپها**

کولخیس [Colchis]: یونانی. مسکن آیتس و مدیا بود و سرزمینی که یاسون در جستجوی پشم‌زرین بدانجا رفت.

کوموس [Comus]: یونانی و رومی. خدای شادی و خوشگذرانی. از پیروان دیونوسوس. به‌صورت جوانی بالدار مجسم می‌شد که حامل جام می و مشعل بود.

کویرینوس [Quirinus]: رومی. خدایی که اصلاً مورد پرستش سابینها بود. از خدایان عمدهٔ روم قدیم و با یوپیتر و مارس مرتبط بود.

کیرکه [Circe]: یونانی. ساحرهٔ معروف، دختر هلیوس. در جزیره‌ای می‌زیست و ملاحان را بدانجا می‌کشانید و به‌جانور مبدل می‌کرد.

گالاتیا [Galatea]: یونانی. یکی از پریان دریا که پولوفموس، سیکلوپ یک چشم، بدو دل باخته بود. گالاتیا عاشق چوپانی بود به‌نام آکیس، از مردم سیسیل و چون پولوفموس آن دو را در کنار یکدیگر یافت، تخته سنگی به‌طرفشان پرتاب کرد؛ آکیس کشته و به‌رود آکیس مبدل شد و شتابان به جانب دریا که گالاتیا بدانجا گریخته بود، رفت.

گالاتیا [Galatea]: یونانی. مجسمه‌ای از عاج که پوگمالیون، پادشاه قبرس آن را ساخته بود و آفرودیته به‌تمنای پوگمالیون به‌آن جان داد.

گانومدس [Ganymede]: یونانی. پسر زیبایی که زئوس او را برای ساقیگری ربود. اصلاً از شاهزادگان تروا بود.

گایا [Gaea] یا **گه**: یونانی. یکی از الهگان زمینی؛ دختر خائوس، مادر و زوجهٔ اورانوس و پونتوس. از فرزندانش از اورانوس سیکلوپها و تیتانها بودند، و از پونتوس پنج الههٔ دریایی به‌دنیا آورد. چون اورانوس پسرانش را محبوس کرد، وی تیتانها را به‌سرکردگی کرونوس برانگیخت و اورانوس را برانداخت. او را به‌عنوان مادر و غذا دهندهٔ همهٔ اشیاء می‌پرستیدند.

گریفین [Griffin]: در اساطیر قدیم و قرون وسطی، جانوری که نیمی شیر و نیمی عقاب بود. در حجاریهای ایران قدیم و آشور نمودار است. اصل آن را از حتیها می‌دانند.

گلاوکوس [Glaucus]: یونانی. نام چند شخص اساطیری: ۱) از خدایان دریا. از مردم بئوسی و ماهیگیر و غواص بود. گیاهی جادویی خورد و جاودانی شد و سپس به دریا جست و از خدایان شد.

بـه‌غیب‌گویی شـهرت داشت. عـاشق سکـولا بـود. در بـیشتر نـقاط یونان، مـاهیگیران و دریـانوردان او را می‌پرستیدند. ۲) پسر سیسوفوس و پدر بلروفون. مشهورترین افسانهٔ مربوط به‌او این است که در بئوسی یک ایلخی مادیان داشت و از گوشت آدمیان بـه آنان غـذا می‌داد و عاقبت همانها او را خوردند. ۳) پسر مینوس، شاه کرت. در کودکی در ظرفی از عسل افتاد و خفه شد و عاقبت غـیبگویی او را زنـده کـرد. ۴) پسـر هـیپولوخوس و نـوهٔ بـلروفون و نبیرهٔ گلاوکوس شمارهٔ ۲. از شاهزادگان لوکیا بود، و پریاموس را در جنگ تـروا یـاری کرد.

گـوردیوس [Gordius]: فـریگیایی. پـادشاه فریگیا. پدر میداس. گـرهی کـه مـال‌بند ارابهٔ او را بـه‌یوغ وصـل مـی‌کرد بسیار پیچیده بود و وخشی خبر داده بود که هر کس گره را بگشاید فرمانروای سـراسـر آسیا می‌شود. اسکندر مقدونی آن گره را با یک ضربهٔ شمشیر جدا کرد.

گورگونها [Gorgons]: یونانی. سه عـفریتهٔ بالدار که در میان گیسوان خـود مـارهای به‌هم پیچیده داشـتند و هـر کس بـه‌آنان مـی‌نگریست سنگ مـی‌شد. عـمده‌ترین آنان مدوسا بـود کـه بـه‌دست پـرسئوس کشته شد.

گه ← گایا

گیلگمش [Gilgamesh]: بـابلی. فـرمانروای شهر ارک. دو سوم این پهلوان خـدایـی بود، زیرا که مـادرش الههٔ نینسون بـود. هـیکلی درشت، عـضلاتی پـیچیده و زیـبایی فـریبنده داشت. مـردمان ارک به‌خدایان نالیدند که رفتار گـیلگمش بـا آنان جـابرانـه است؛ آنـان را بـه‌کـارهای سخت وا می‌دارد؛ زنـان را بـه‌شوهران و دوشیزگان را به‌مادرانشان باز نمی‌گذارد. پس آنـو، الههٔ ارورو را طـلبید و او را آمـوخت کـه مـردی هـماورد گـیلگمش بیافرینند تا بـراثـر کشـمکش مـیان آن دو مـردمان در آرامش بـاشند. وی مـردی وحشـی بـه‌نام انکیدو آفـرید. امـا بـعد گـیلگمش ـ چـنانکه مـادرش در تـعبیر خوابی که گیلگمش دیده بود به‌او گفته و پیشگویی کـرده بـود ـ وانیکدو دوست یکدیگر شدند.

لائرتس [Laertes]: یونانی. پـادشاه ایتاکـا؛ پدر اودوسئوس. در شکار گراز کالودون شرکت داشت، و از آرگونوتها بود.

لائوکوئون [Laocoön]: یونانی. کاهن آپولون که در جنگ تروا مردم تروا را از راه دادن اسب چـوبی یـونانیان بـه‌شهر بـرحـذر داشت. ایـن کـار خشـم آتـنه (و بـه‌قولی پوسیدون یا زئوس) را برانگـیخت و وی دو مار دریایی مأمور تنبیه لائوکوئون کرد و آنها گرد او و دو پسرش پیچیدند و آنان را کشتند.

لاخسیس [Lachesis]: یونانی. یکـی از سـه الهـهٔ سـرنوشت (نگـاه بـه **الهگـان سرنوشت**).

لارس [Lares] یا **لارها**: رومی. عنوان بعضی از ارواح یا خدایان. به‌قول بعضی، لارها اشباح مردگان و ارواحی مخرب بودند و اغـلب در محل تـقاطع جـاده‌ها یـافت می‌شدند. بعضی دیگر معتقدند که لارها خدایان مزارع بـودند و آنـها را بـه‌عنوان نیروی بارآوری زمین پرستش می‌کردند. بـر طـبق رایـجترین اسـطوره‌ها، لارهـا خدایان منازل و ارواح خیراندیش نیاکان بودند و پرستش آنها با پـرستش پـناتس ارتباط نزدیک داشت.

لارواها [larvae]: رومی. اشباح مردگان. سه شب در ماه مه تشریفاتی به‌نام لموریا در سکـوت بـرگذار مـی‌کردند تـا از ایـنکه لارواها برای ترسانیدن زنده‌ها بازگردند جلوگیری کنند.

لارها ← لارس

لاکـــدایــمون [Lacedaemon]: یــونانی. فرمانروای لاکدایـمون یـا لاکـونیا؛ پسـر زئوس. پایتخت خود را به‌نام زنش سپارتا نامید.

لامیا [Lamia]: یونانی. مـحبوبهٔ زئـوس کـه هرا از حسادت فرزندان او را کشت. از آن

به‌بعد، لامیا به‌مادران خوشبخت رشک می‌برد و اطفال آنان را دزدیده می‌کشت.

لتو [Leto]: یونانی. از الهگان؛ مادر آپولون و آرتمیس از زئوس. پدر و مادرش از تیتانها بودند. هنگام وضع حمل هیچ زمینی از ترس هرا او را جای نمی‌داد. سرانجام زئوس جزیرهٔ مواج دلوس را به کف دریا زنجیر کرد و در آنجا لتو دو طفل بزاد. در روم لتو را لاتونا می‌خواندند.

لته [Lethe]: یونانی. به‌معنی فراموشی. رود فراموشی در هادس. مردگانی که وارد هادس می‌شدند و نیز ارواحی که از آنجا به‌صورت آدمی به‌عالم زندگان باز می‌گشتند، از آب آن می‌نوشیدند.

لدا [Leda]: یونانی. زن توندارئوس. به‌روایتی زئوس به‌صورت قوئی به‌سراغ وی آمد و لدا ازو دو تخم گذاشت که از یکی کاستور و پولوکس و از دیگری هلنه (و به‌روایتی کلوتایمنسترا) به‌وجود آمدند.

لکشمی [Lakshmi]: هندی. زنی که با لباس سفید از اقیانوس شیر بیرون آمد و برای همسری او خدایان و شیاطین به‌جدال با یکدیگر برخاستند؛ همسر ویشنو و الههٔ آبادی و خوشبختی.

لوکومدس [Lycomedes]: یونانی. پادشاه سکوروس. اخیلس را مادرش با لباس مبدل زنانه به‌دربار وی فرستاد. تسئوس را که به‌دربارش پناهیده بود به‌خدعه به‌قتل رسانید.

لوکی [Loki]: نورسی. خدای نزاع و مظهر شر. با خدایان آسگارد دشمنی داشت و همواره درصدد برانگیختن آنها بود. بالدر را به‌حیله به‌قتل رسانید.

لونکئوس [Lynceus]: یونانی. شوهر هوپرمنسترا (یگانه دختری از پنجاه دختر دانائوس که برخلاف فرمان پدر، شوهر خود را نکشت). اونکئوس از قهرمانان آرگونوتها و چنان تیزبین بود که می‌توانست از وراء دیوارهای سنگی ببیند یا زمین را بنگرد و محل گنجهای نهفته را مشاهده کند.

لیبر [Liber]: رومی. خدای بارآوری و شراب؛ مطابق باکوس یونانی. زوجه‌اش لیبرا را مطابق پرسفونه یا آریادنه می‌دانستند.

لیبرا [Libera]: رومی. زوجهٔ لیبر. او را مطابق پرسفونه یا آریادنه می‌دانستند.

مارس [Mars]: رومی. خدای جنگ. پدر رومولوس و پس از یوپیتر، برترین خدایان رومی بود. احتمالاً در اوایل خدای حاصلخیزی بوده است. مطابق آرس یونانی است.

مارسواس [Marsyas]: یونانی. یکی از ساتیرهای فریگیا که آپولون را به‌مسابقه در نواختن چنگ دعوت کرد و قرار بر این شد که برنده هر طور که بخواهد با بازنده رفتار کند. موزها آپولون را برنده شناختند و آپولون پوست مارسواس را زنده کند. رود مارسواس در فریگیا به‌روایتی از اشکهای کسانی که بر او گریستند به‌راه افتاد.

مانس [Manes]: رومی. ارواح مردگان.

مانو [Manu]: هندو. نام صاحب شریعتی که از جهان بالا الهام یافته است.

مایا [Maia]: یونانی / رومی. در اساطیر یونانی: یکی از پلیادها، دختر اطلس و پلیونه و مادر هرمس از زئوس. در اساطیر رومی: الههٔ بهار و حاصلخیزی.

مخالفان هفتگانهٔ تب [Seven against Thebes]: یونانی. هفت قهرمان ـ پولونیکس، آدراستوس، آمفیارائوس، هیپومدون، کاپانئوس، تودئوس، پارتنوپائوس ـ که با ائتوکلس پادشاه تب به‌جنگ برخاستند. پس از کناره‌گیری اودیپ، پسرانش ائتوکلس و پولونیکس با یکدیگر توافق کردند که متناوباً سلطنت کنند. چون پس از یک سال سلطنت، ائتوکلس از واگذاشتن تاج و تخت به برادر خودداری کرد، پولونیکس به‌یاری آدراستوس پادشاه آرگوس لشکر به‌تب کشید و این لشکرکشی به‌نام هفت تن بر ضد تب یا مخالفان هفتگانهٔ تب خوانده

شد همه جز آدراستوس کشته شدند، و کرئون به‌سلطنت رسید، و چون اجازه نمی‌داد که کشتگان را به‌خاک بسپارند، تسئوس به‌تب تاخت و آنان را به‌خاک سپرد.

مدوز ← **مدوسا**

مدوسا [Medusa] یا **مدوز**: یونانی. عمده‌ترین گورگونها. قبلاً زیبا بود ولی چون آتنه از او آزرده‌خاطر شد وی را چنان نازیبا کرد که هر کس بدو می‌نگریست سنگ می‌شد. پرسئوس او را کشته سرش را به‌آتنه داد. آتنه سر را بر سپر خود نصب کرد. از خون سر وی پگاسوس به‌وجود آمد. گویند هرکول طره‌ای از گیسوی او را که همان خاصیت سنگ کردن داشت به‌دست آورد. این طره دارای این خاصیت بود که در برابر دشمنان طوفانی تولید می‌کرد و آنان را در آب غرق می‌ساخت.

مدیا [Medea]: یونانی. شاهزاده خانم کولخیسی، دختر آیتس که به‌جهت جادوگری معروف بود. عاشق یاسون شد و علیرغم پدر، وی را در به‌دست آوردن پشم زرین کمک کرد، و برادر خود را کشته با یاسون به‌یونان رفت. چند سال بعد که یاسون خواست کرئوسا را به‌زنی گیرد، مدیا جامهٔ عروسی افسون شده‌ای برای کرئوسا فرستاد که چون آن را به‌بر کرد بسوخت و مرد. سپس مدیا فرزندان خود از یاسون را کشته به‌آتن رفت و با آیگئوس وصلت کرد.

مردوک [Marduk]: بابلی. خدای قدیم بابل. پرستش او در سلطنت حمورابی به‌اوج رسید و مردوک عنوان خدای خدایان و آفریدگار نوع بشر و خدای نور و زندگی پیدا کرد. این خدا، در چهره‌های مختلف خود، جانشین زمین ـ خدای سومری انلیل بود.

مگایرا [Megaera]: یونانی. به‌معنی حسود. یکی از سه‌الههٔ انتقام. (نگاه کنید به **الهگان انتقام**).

ملئاگروس [Meleager]: یونانی. پهلوانی که هنگام تولدش پیشگویی شد که وقتی قطعه هیزم معینی در آتش بسوزد وی خواهد مرد. مادرش آن هیزم را پنهان کرد. در مسافرت آرگونوتها و بعد در شکار گراز کالودون شرکت داشت. پوست گراز را به محبوبهٔ خود آتالانته داد و چون برادرانش اعتراض کردند آنان را کشت. پس مادر آن هیزم را در آتش انداخت و چون بسوخت، ملئاگروس مرد.

ملوزین [Mélusine]: فرانسوی. نام دختری زیبا که مادرش از پریان بود و هر روز شنبه نیمهٔ پایین بدنش به‌صورت یک افعی در می‌آمد. این دختر با رمون ملقب به‌کنت تولوز ازدواج کرد اما از شوهرش قول گرفت که روزهای شنبه از دیدار او چشم بپوشد. ملوزین قصر با شکوهی برای شوهرش ساخت که بعداً همان قصر خاندان لوزینیان شد. روزی بر حسب اتفاق رمون در حمام به راز ملوزین آگاه می‌شود و ملوزین بی‌درنگ فریادکنان از پنجره می‌گریزد.

منتور [Mentor]: یونانی. رفیق اودسئوس و سرپرست تلماخوس. نامش ضرب‌المثل رایزن خردمند و باوفا است.

منلائوس [Menelaus]: یونانی. شاه اسپارت؛ برادر آگاممنون. وقتی که پاریس هلنه را ربود، سایر یونانیان در جنگ تروا به‌منلائوس پیوستند. بعداً هلنه در اسپارت به‌منلائوس پیوست و با وی آشتی کرد.

منموسونه [Mnemosyne]: یونانی. به‌معنی حافظه. از ماده تیتانها، مادر موزها از زئوس.

مورفئوس [Morpheus]: یونانی / رومی. خدای رؤیا.

موزها [Muses]: یونانی. نُه الهه؛ دختران زئوس و منموسونه که حامی علم و هنر بودند. کالیوپه موز شعر رزمی و فصاحت؛ ائوترپه موز اشعار غنائی؛ اراتو موز شعر عشقی؛ پولومنیا موز شعر مذهبی؛ کلیو موز تاریخ؛ ملپومنه موز

تراژدی؛ تالیا موز کمدی، ترپسیخوره موز آواز دسته جمعی و رقص؛ و اورانیا موز نجوم. آپولون سردستهٔ آنها بود.

موموس [Momus; Momos]: یونانی. مظهر استهزا و سرزنش.

میداس [Midas]: یونانی. پادشاه نیمه افسانه‌ای فریگیا. وقتی سیلنوس، انیس دیونوسوس راه گم کرده بود، به‌گرمی از او پذیرایی کرد. بدین جهت دیونوسوس به‌او گفت هر چه میل دارد بخواهد، میداس تقاضا کرد که به‌هر چه دست می‌زند مبدل به‌طلا شود و چنان شد ولی بعد از این تقاضای خود پشیمان شد.

میدگارد [Midgard]: نورسی. جای سکونت نژاد انسان. از ابروهای ایمیر یکی از غولهای نخستین، تشکیل یافته و به‌وسیلهٔ قوس‌قزح به‌آسگارد متصل می‌شود.

مینروا [Minerva]: رومی. الههٔ دانش و کارهای دستی؛ مطابق آتنهٔ یونانی.

مینوتاوروس [Minotaur]: یونانی. جانوری که از پاسیفائه و نره‌گاوی به‌عمل آمد و سر نره‌گاو و بدن آدمی داشت. مینوس، شوهر پاسیفائه، دایدالوس را واداشت تا لابیرنتی برای نگاه داشتن این جانور بسازد. تسئوس آن را کشت.

مینوس [Minos]: یونانی. پادشاه کرت؛ پسر زئوس از ائوروپه و پدر آریادنه و فایدرا. زنش مینوتاوروس را نیز بزاد.

نارکیسوس [Narcissus]: یونانی. جوان زیبایی که عشق را به‌او راهی نبود. حتی اخو را از خود براند. آفرودیته به‌عنوان تنبیه او را عاشق تصویر خودش که در چشمه‌ای افتاده بود کرد، در یأس از وصل به‌معشوق مرد. در محل مرگ او گلی روئید که نرگس نامیده شد.

نایادوس ← **نایادها**

نایادها [Naiads] یا **نایادوس**: یونانی. پریان آبهای شیرین. نایادها دختران زئوس بودند و همچون دوشیزگانی که تاجهای گل بر سر داشتند نشان داده می‌شدند.

نئوپتولموس [Neoptolemus] یا **پورهوس**: یونانی. به‌معنی زردمو. پسر اخیلس و شوهر هرمیونه. شجاع ولی بی‌رحم بود. در جنگ تروا پریاموس را در قربانگاه زئوس کشت. بعد از جنگ آندروماخه را به‌اسارت برد. اورستس او را کشت.

نپتونوس [Neptune]: رومی. خدای قدیم جنگ که بعدها مطابق پوسیدون شمرده می‌شد.

نرئوس [Nereus]: یونانی. پدر نرئیسها.

نرئیدس ← **نرئیسها**

نرئیسها [Nereids] یا **نرئیدس**: یونانی. از پریان دریا؛ دختران نرئوس که پیرمردی خردمند بود ودر قعر دریا می‌زیست. معروف‌ترین نرئیسها تتیس و گالاتیا هستند.

نستور [Nestor]: یونانی. شاه خردمند پولوس. پدر آنتیلوخوس. در مسافرت آرگونوتها شریک و از اصحاب شکار گراز کالودون بود. در کهولت در جنگ تروا شرکت داشت.

نسوس [Nessus]: یونانی. قنطورسی که مسافران را در رود اونوس می‌ربود. چون خواست دیانیرا را برباید، هرکول او را تیری زهرآلود زد. نسوس برای انتقامجویی، در حال مرگ مقداری از خون خود را به‌عنوان معجون عشق به‌دیانیرا داد؛ دیانیرا جامه‌ای که به‌آن خون آغشته کرده بود برای هرکول فرستاد، اما به‌محض آنکه هرکول جامه را پوشید بسوخت.

نفله [Nephele]: یونانی. زن آتاماس و مادر فریکسوس و هله.

نمسیس [Nemesis]: یونانی. الههٔ مظهر نظم و قانون از جنبهٔ انتقام گرفتن از متخلف.

نوتوس [Notus]: یونانی. مظهر باد جنوب که مه و بیماری می‌آورد.

نورنها [Norns]: ژرمنی. نام الهگان سرنوشت که رشتهٔ زندگی را می‌تابند و می‌بافند. تعدادشان سه تن و عبارتند از اورث (گذشته)، ورتاندی (حال)، وسکولد (آینده).

نوما پومپیلیوس [Numa Pompilius]: رومی. شاه افسانه‌ای روم؛ جانشین



دیانا



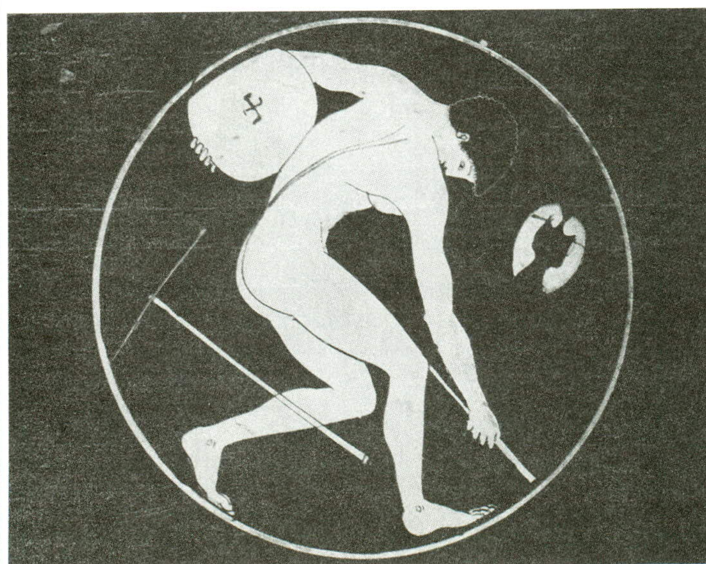
دیانا





گیلگمش

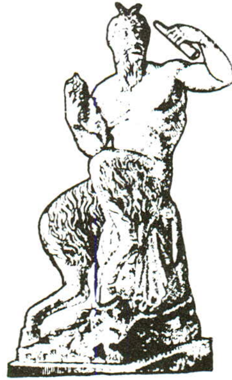




اطلس



اورفئوس



پان



هارمونیا



پوسیدون

رومولوس. به‌خردمندی و شفقت معروف بود و دوران سلطنتش یک دورهٔ صلح طولانی بود. گویند زوجه‌اش، الههٔ اگریا در سلطنت به‌وی کمک می‌کرد.

نومن [numen]: رومی. نیرو یا نفس هر یک از اشیاء طبیعت (درخت، چشمه، زمین، و نیز انسان) که حاکم بر پدیده‌های طبیعی و اعمال انسانی است.

نیبلونگن [Nibelungen] یا **نیبلونگها**: ژرمنی. نام خانواده‌ای شرور که مالک گنج طلای جادویی بوده است.

نیبلونگها ← **نیبلونگن**

نیروانا: هندو. به‌معنی نابودی، خاموشی شعلهٔ حیات. رهایی یافتن شعلهٔ حیات از قید تولدهای دیگر (تناسخ و انتقام ارواح) با اتحاد با برهما، روح عالم.

نیکه [Nike]: یونانی. دختر پالاس و ستوکس. الههٔ پیروزی بود و بر مسابقات و جنگ سرپرستی داشت. مطابق ویکتوریا در نزد رومیان بود.

نیوبه [Niobe]: یونانی. ملکهٔ تب. دختر تانتالوس و مادر شش پسر و شش دختر. چون از جهت فرزندانش لاف برتری بر لتو زد آرتمیس و آپولون جملهٔ فرزندان را کشتند. نیوبه چندان گریست که مبدل به‌ستونی سنگی شد که همواره اشک وی از آن روان بود.

والکوره‌ها [Valkyries]: ژرمنی. دختران جنگاور ودن. بر جنگها فرمان می‌راندند و کسانی را که باید بمیرند انتخاب می‌کردند و ارواح قهرمانان را به‌والهالا باز می‌گرداندند. رئیس آنان بروتهیلد بود.

والهالا [Valhalla; Walhalla]: نورسی. به‌معنی تالار کشتگان. تالار پذیرایی اسیر در اقامتگاه خودشان در آسمان. قهرمانانی که در نبرد کشته می‌شدند به‌وسیلهٔ والکوره‌ها بدین تالار آورده شده مورد استقبال قرار می‌گرفتند و از آنان پذیرایی می‌شد.

وخش [vaksh]: یونانی. پاسخ یکی از خدایان به‌پرسش انسان. معمولاً این امر در جاهای معینی (وخشگاه) وابسته به‌خدایان به‌عمل می‌آمد. بعضی وخشها به‌توسط اشخاصی (وخشگران) در حال بیخودی، برخی در خواب، و بعضی به‌وسیلهٔ زمزمهٔ برگهای درختان صادر می‌شد. تعبیر وخشها به توسط کاهنها (زن یا مرد) به‌عمل می‌آمد و تعبیرکنندگان بسیار محترم بودند. وخش را در کتب فارسی سروش و هاتف نیز گفته‌اند.

ودن [Woden; Odin] یا **اودین**: ژرمنی. خدای برتر. پرستش او، با آنکه در میان سراسر قبایل ژرمنی رواج داشت، گاه تحت‌الشعاع پرستش پسرش ثور قرار می‌گرفت. چنان معتقد بودند که ودن، به‌کمک برادرش، زمین و آسمان را از لاشهٔ غولی به‌نام ایمیر آفریدند و ودن نخستین زن و مرد را از درخت زبان گنجشک و توسکا به‌وجود آورد. به‌عنوان رئیس خدایان، قوانینی وضع کرد که بر جهان و سرنوشت انسانها حکومت می‌کند. در دربار او در والهالا، والکوره‌ها مقربان او بودند. ودن بیشتر به‌مقام خدای جنگ شناخته می‌شد، ولی دانش و شعر و جادو را نیز از او می‌دانستند. زنش فریگ، و پسرانش ثور، بالدر و تیو نام داشتند. ودن را با مرکوری، خدای رومی، یکی می‌شمردند، و روز این خدا (چهارشنبه) در میان طوایف ژرمنی نام روز ودن پیدا کرد.

وستا [Vesta]: رومی. الههٔ خانه و خانواده، مطابق هستیای یونانیان. وستالها آتش معبد وستا را در رم همواره روشن نگاه می‌داشتند.

وستال [Vestal]: رومی. کاهنهٔ وستا. وستالهای معبد وستا در رم شش دختر بودند که از بهترین خانواده‌های رومی انتخاب و از شش تا ده سالگی وارد معبد می‌شدند و سی سال در آنجا به سر می‌بردند. درین مدت حق شوهر کردن نداشتند و متخلفین زنده‌به‌گور می‌شدند. از وظایف آنها تهیهٔ مراسم قربانی و مراقبت از آتش مقدس بود.

ونوس [Venus]: رومی. الههٔ رویش، عشق و زیبایی. بعدها او را با آفرودیتهٔ یونانی یکی شمردند.

ونیر [Vanir]: ژرمنی. خدایان ثروت و حاصلخیزی و صلح که زنای با محارم و جادوگری در میان آنان رایج بوده است.

ویشنو [Vishnu]: هندو. به‌معنی نافذ و منتشر در همه جا. از خدایان عمدهٔ آیین هندو که با برهما و شیوا تثلیث هندوئی را تشکیل می‌دهند.

هادس [Hades] یا **هایدس** یا **پلوتون**: یونانی. حکمفرمای عالم زیرین؛ پسر کرونوس و رئا. خدائی مهیب ولی عادل بود. با زن خود، پرسفونه، بر اشباح مردگان حکمفرمایی می‌کرد. لفظ هادس به‌سرزمین تحت حکومت او نیز اطلاق می‌شود. مدخل هادس تحت نگهبانی کربروس است.

هارپوئیا ← **هارپی**

هارپی [Harpy] یا **هارپوئیا**: یونانی. عفریته‌ای که سرش مانند سر زن و بدن و بالها و پنجه‌هایش مانند پرندگان بود. هارپیها دختران الکترا بودند.

هارمونیا [Harmonia]: یونانی. دختر آرس و آفرودیته؛ زن کادموس. چشم روشنی عروسی گردنبند نامیمونی بود که به‌وسیلهٔ پولونیکس به‌اریفوله، زن آمفیارائوس رسید.

هالکوئونه [Halcyone]: یونانی. به‌معنی ماهی‌خورک؛ دختر آیولوس. به‌هنگام مرگ شوهرش در دریا جست؛ خدایان از شفقت هر دو را به‌ماهی‌خورک مبدل کردند.

هایدس ← **هادس**

هبه [Hebe]: یونانی. الههٔ جوانی، دختر زئوس و هرا، و زوجهٔ هرکول. می‌توانست پیران را جوان کند. گویند پس از آنکه هرکول به‌کوه اولمپ صعود کرد وی را جوان گردانید.

هرا [Hera]: یونانی. ملکهٔ اولمپی خدایان، حامی زنان؛ دختر کرونوس و رئا، خواهران و زن زئوس، و مادر هفایستوس و آرس. همسری حسود و نسبت به‌معشوقه‌های زئوس و اولاد آنان سخت کینه‌توز بود. چون پاریس سیب نفاق را به‌او نداد، برای انتقامجویی، در جنگ تروا جانب یونان را گرفت. رومیان وی را یونو می‌خواندند.

هراکلس ← **هرکول**

هرکول [Hercules] یا **هراکلس**: یونانی و رومی. معروفترین پهلوانان که به‌علت زورمندی و شجاعتش زبانزد است. پسر زئوس و آلکمنه بود. چون هرا، ملکهٔ خدایان و زن زئوس از تولد او خشمگین بود، دو نفر فرستاد تا او را در گهواره بکشند، ولی هرکول آنها را خفه کرد. به شفاعت و اصرار پالاس، هرا راضی شد که پستان به‌دهان او بگذارد تا او نیز فنا ناپذیر شود، ولی هرکول چنان پستان او را گزید که شیر از آن به‌سقف آسمان جسته کهکشان را تشکیل داد. بعدها هرا او را دیوانه کرد و وی زن و فرزندان خود را کشت. برای اینکه از گناهی که مرتکب شده بود پاک شود از معبد دلفی چاره‌جویی کرد. پوتیا به‌وی گفت که باید ۱۲ سال ائوروستئوس، پادشاه آرگوس و میسن را خدمت کند و پس از آن فنا ناپذیر خواهد شد. ائوروستئوس ۱۲ کار دشوار به‌او ارجاع کرد. علاوه بر این کارها که می‌توان آنها را «۱۲ خوان هرکول» نامید، کارهای دشوار دیگر انجام داده و خدایان را در جنگ با غولها یاری کرده است. از همراهان شکار گراز کالودون و آرگونوتها بود. سرانجام دیانیرا، زن هرکول که محبت شوهر را به‌خود در شرف زوال می‌دید، جامه‌ای آلوده به‌خون نسوس و به‌زهر هودرا را برای وی فرستاد. چون هرکول جامه را پوشید تمام بدنش به‌سوزوگداز آمد و وقتی خواست آن را از تن بیرون کند، گوشتهای بدنش کنده شد. پس به‌دستور او آتشی بر فراز قلهٔ اوتیه برافروختند، و خود را در آن سوزانید.

هرمافرودیتوس [Hermaphroditus]:

یونانی. پسر زیبای هرمس و آفرودیته. پری چشمه‌ای که در آن آبتنی می‌کرد عاشق وی شد، ولی او اعتنایی نکرد. پری وی را تنگ در آغوش گرفت و به درگاه خدایان دعا کرد که بدنهای به‌هم پیچیدهٔ آنان یکی شود. دعایش مستجاب شد.

هرمس [Hermes]: یونانی. از خدایان اولمپی؛ پسر زئوس و مایا. جنبه‌های مختلف داشت: خدای تجارت، دزدان و طراران، بخت و اقبال (و بالنتیجه، قماربازان)، مسابقات ورزشی، و بلاعت بود؛ پیغامبر خدایان بود؛ ارواح را به‌هادس می‌برد. مطابق مرکوریوس رومیان است.

هرمیونه [Hermione]: یونانی. یگانه فرزند هلنه و منلائوس و زن نئوپتولموس. پس از کشته شدن شوهرش به‌دست اورستس، با وی ازدواج کرد.

هرو [Hero]: یونانی. کاهنهٔ زیبای آفرودیته در سستوس. لئاندروس، جوانی از اهل آبیدوس، عاشق او بود و هر شب به‌راهنمایی مشعلی که هرو می‌افروخت شناکنان به‌نزد وی می‌رفت. در یک شب طوفانی لئاندروس غرق شد و هرو از ناامیدی خود را به‌دریا افکند.

هسپریدس ← **دختران شب**

هستیا [Hestia]: یونانی. الههٔ اجاق خانوادگی و رفاه کشور؛ دختر کرونوس و رئا. باکره، کهنسال و مورد احترام فراوان بود. رومیان او را مطابق وستا می‌دانستند.

هفایستوس [Hephaestus]: یونانی. خدای اولمپی آتش و فلزگری، پسر زئوس و هرا و پدر ارختئوس. معمولاً به‌صورت مردی لنگ و ریشو با شانه‌ها و بازوان قوی نمایش داده می‌شد. دلقک خدایان اولمپی بود. وقتی سر دردناک زئوس را شکافت از پیشانی آن آتنه برخاست. رومیان او را وولکانوس می‌خواندند.

هکابه [Hecuba]: یونانی. ملکهٔ تروا. زن پریاموس. پس از جنگ تروا اودوسئوس او را به‌اسارت در آورد.

هکاته [Hecate]: یونانی. الههٔ مرموز ماه. در عالم زیرین ملازم پرسفونه بود و می‌توانست ارواح مردگان را برانگیزد، و به‌همین جهت الههٔ اشباح بود. در عالم بالا در گورستانها و چهار راهها رفت‌وآمد می‌کرد.

هکتور [Hector]: یونانی. سرکردهٔ سپاهیان تروا در جنگ تروا. وی پسر مهتر پریاموس و هکابه، شوهر آندروماخه و پدر آستواناکس بود. اخیلس به‌خونخواهی خون پاتروکلوس او را کشت.

هلن [Hellen]: یونانی. نیای هلنیها که اینان به‌نام او موسوم شدند. پسر دئوکالیون و پورها، و پدر آیولوس و دوروس بود.

هلن تروا ← **هلنه**

هلنه [Helen] یا **هلن تروا**: یونانی. دختر لدا و زئوس، زیباترین زنان عصر خود. از میان خواستگاران بسیار خود منلائوس را برگزید. چون پاریس سیب نفاق را به‌آفرودیته داد، وی نیز هلنه را به‌پاریس داد. از اینجا جنگ تروا برپا شد. پس از جنگ با منلائوس به‌اسپارت بازگشت. یگانه فرزندش از منلائوس هرمیونه بود.

هله [Helle]: یونانی. دختر آتاماس و خواهر فریکسوس. هنگام فرار، در تنگهٔ داردانل غرق شد.

هلیوس [Helios]: یونانی. خدای خورشید؛ پسر هوپریون و تیا، شوهر کلومنه، و پدر فائتون. هر روز ارابهٔ طلایی از قصر خود در مشرق به قصر دیگرش در مغرب می‌راند. هلیوس نماد جنبه‌های مادی خورشید و آپولون نماد جنبه‌های روحانی آن بود. رومیان او را سول می‌خواندند.

هواکینتوس [Hyacinth]: یونانی. جوان زیبایی که محبوب آپولون و زفوروس (باد مغرب) بود. چون به زفوروس اعتنایی نمی‌کرد، هنگامی که با آپولون مشغول بازی حلقه‌پرانی بود، زفوروس حلقه‌ای را که آپولون پرت کرد منحرف ساخته باعث قتل او شد. از خون وی گل

سنبل برخاست.

هوپربورئوسها [Hyperboreans]: یونانی. مردمی که در شمال اقصی در سعادت و رفاه کامل می‌زیستند.

هوپرمنسترا ← **دانائوس، لونکئوس**

هوپریون [Hyperion]: یونانی. از نره تیتانها؛ پدر هلیوس، سلنه، و ائوس از خواهرش تیا.

هودرا [Hydra]: یونانی. مار آبی نُه سر که هر سرش را می‌بریدند دو سر به‌جایش برمی‌خواست. هرکول بر آن فائق آمد.

هوراتیوس کوکلس ← **هوراتیوس یک چشم**

هوراتیوس یک چشم [Horatius] یا **هوراتیوس کوکلس**: رومی. او و دو نفر همراهانش مانع پیشروی سپاهیان اتروسک لارس پورسنا به‌جانب پل سوبلیکیوس شهر رم شدند تا رومیان، برای حفظ شهر پل را خراب کردند. سپس در رود تیبر شنا کرده خود را به شهر رسانید. به‌پاداش این عمل آن اندازه زمین که در یک روز می‌توانست شخم زند به‌او دادند.

هورای [Horae]: یونانی. الهگانی که سرپرست نظام طبیعت و بازگشت فصول بودند؛ دختران زئوس و تمیس.

هوروس [Horus]: مصری. خدای آسمان، خدای نور و نیکویی، یکی از بزرگترین خدایان اساطیر مصری که اغلب با آمون یکی محسوب می‌شود. به‌کمک تحوت و مادر خود، انتقام مرگ پدر، اوزیریس را از ست بگرفت.

هومن [Hymen; Hymenaeus]: یونانی. مظهر ازدواج. به‌صورت جوان زیبایی در لباس زنانه و حامل مشعل عروسی تصویر می‌شد.

هیپولوتوس [Hippolytus]: یونانی. پسر تسئوس و آنتیوپه (یا هیپولوته). نامادری وی، فایدرا، عاشق او بود و چون تمنای وی اجابت نشد، فایدرا او را متهم به تجاوز ساخت. تسئوس خشمگین شده مجازات او را از پوسیدون خواست. پوسیدن باعث مرگ وی شد.

هیپولوته [Hippolyte]: یونانی. ملکهٔ آمازونها؛ دختر آرس. چون به‌نشانهٔ سلطنت آرس کمربند شگرفی به‌وی داده بود که مورد رشک آدمتوس قرار گرفته بود، آدمتوس هرکول را وادار کرد که کمربند او را به‌دست آورد. هرکول او را کشت و کمربندش را گرفت. گاه او را با آنتیوپه یکی می‌شمرند و می‌گویند که مادر هیپولوتوس بوده است.

هیپومدون ← **مخالفان هفتگانهٔ تب**

هیپومنس ← **آتالانته**

یاسون [Jason]: یونانی. مدعی پادشاهی سرزمین یولکوس در تسالی که عمویش، پلیاس، از پدرش، آیسون، غصب کرده بود. پلیاس فقط در مقابل پشم زرین حاضر بود آن را مسترد دارد. یاسون آرگونوتها را با کشتی آرگو به‌کولخیس برد، و به‌کمک مدیا، دختر آیتس (پادشاه کولخیس) که به وی دل داده بود، پشم زرین را به‌دست آورد. از پهلوانان شکار گراز کالودون نیز بود.

یانوس [Janus] : رومی. خدای «آغاز» زمانی و مکانی. چون خدای آغاز مکانی بود بر درها و دروازه‌ها سرپرستی داشت. از جنبهٔ خدایی آغاز زمانی سرپرست اولین ساعت روز، اولین روز ماه، و اولین ماه سال بود. به صورت دو سر که پشت به هم داده‌اند تصویر می‌شد.

یو [Io]: یونانی. شاهزاده خانم آرگوس. زئوس عاشق او بود و از ترس حسادت هرا وی را به‌گوساله‌ای مبدل کرد. هرا گوساله را از زئوس گرفته به‌آرگوس، چوپان صد چشم سپرد. پس از اینکه هرمس آرگوس را کشت، هرا خرمگسی را مأمور آزار و راندن یو کرد. سرانجام یو به‌مصر رسید؛ در آنجا دوباره زن شد، واپافوس، پدر دانائوس و آیگوپتوس را بزاد. گاهی با ایسیس یکی شمرده می‌شود.

یوپیتر [Jupiter] یا **ژوپیتر**: رومی. خدای خدایان؛ پسر ساتورنوس و اوپس و برادر

و شوهر یونو. مطابق زئوس یونانیان است؛ نام دیگرش یوه.

یوکاسته [Jocasta]: یونانی. مادر اودیپ.

یونو [Juno]: رومی. ملکهٔ خدایان؛ خواهر و زن یوپیتر. مانند هرای یونانی حامی زنان بود.

یوه ← **یوپیتر**

---

* مأخذ اصلی در تنظیم این بخش، *دائرةالمعارف فارسی* بوده است.

اساطیر ایران

آبان [= آبها]: در آیین زردشتی، ایزد نگهبان آب، موکل بر روز دهم (موسوم به آبان) هر ماه شمسی و ماه هشتم (موسوم به آبان) هر سال شمسی.
آتربان: درآیین زردشتی، نگهبان آتش مقدس.
آدم [= خاکی یا سرخ‌رنگ]: در قرآن و کتاب مقدس، نخستین بشری که خدا آفریده، با زنش حوا در بهشت زندگی می‌کرد و چون نافرمانی کرد و از درخت ممنوع خورد، از بهشت دنیا رانده شد.
آذر: در آیین زردشتی، ایزد نگهبان آتش، موکل بر روز نهم (موسوم به آذر) هر ماه شمسی و ماه نهم (موسوم به آذر) هر سال شمسی.
آز: در آیین زردشتی، دیو حرص و طمع که همه چیز را فرو بَرَد و اگر چیزی نصیبش نشود خود را بخورد.
آسمان: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان. مظهر آسمان و موکل بر روز بیست و هفتم (موسوم به آسمان) هر ماه شمسی.
ائشم یا **خشم**: در آیین زردشتی، دیو غضب و خشم است که پرستش دیوان را تجویز می‌کند. وی یکی از پرآسیب‌ترین دیوان است.
اپوش [= خشک‌کننده]: در آیین زردشتی، دیو خشکی و رقیب تشتر.
اَرْد [= راستی]: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان. در جهان مادی، مال و جلال و خوشی دینداران از پرتو اوست و در جهان مینوی پاداش کارهای نیک و سزای کردارهای بد به‌یاری او داده می‌شود. ارد موکل روز بیست و نهم (موسوم به ارد) هر ماه شمسی است.
اردیبهشت [= بهترین راستی]: در آیین زردشتی، یکی از امشاسپندان. در جهان مینوی نمایندهٔ پاکی و تقدس و قانون ایزدی اهورمزدا، و در جهان خاکی نگهبانی آتش بدو سپرده است. موکل بر روز سوم (موسوم به اردیبهشت) هر ماه شمسی و ماه دوم (موسوم به اردیبهشت) هر سال شمسی است.
اژدها: جانور شگفت‌پیکری که هم خزنده و هم پرنده است و عموماً با بالهای عقاب، چنگالهای شیر، دُم مار، و دُم آتشین تصویر می‌شود. چنین مخلوقی در اساطیر غالب ملتها و اقوام جهان دیده می‌شود.
اِسپَندارمَذ [= بردباری و فروتنی مقدس]: در آیین زردشتی، یکی از امشاسپندان، نمایندهٔ بردباری و سازش اهورمزدا و واسطهٔ بین آفریدگار و آفریدگان. در جهان مادی نگهبانی زمین با اوست. وی موکل بر روز پنجم (موسوم به اسپندارمذ) هر ماه شمسی و دوازدهمین ماه (موسوم به اسپندارمذ) هر سال شمسی است.
اشتاد [= راستی، درستی]: در آیین زردشتی، ایزد راهنمای مردم این جهان و جهان دیگر و موکل بر زمین و بر روز بیست و ششم (موسوم به اشتاد) هر ماه شمسی است.
الوس: نام فرشته‌ای به صورت اسب که به اعتقاد قدما گردونهٔ آفتاب را می‌کشید.
امرداد [= بی‌مرگی، جاودانگی]: در آیین زردشتی، یکی از امشاسپندان. مظهر جاویدانی اهورمزدا و در جهان مینوی، بخشایش ایزدی جزای کارهای نیکوکارانست. وی موکل بر روز هفتم (موسوم به امرداد) هر ماه شمسی و ماه پنجم (موسوم به امرداد) هر سال شمسی است.
امشاسپند [= جاودان مقدس]: در آیین زردشتی، عنوان هفت فرشتهٔ ارجمند و مقرب: بهمن، اردیبهشت، شهریور، اسپندارمذ، خرداد، امرداد. در آغاز پیدایش آیین زردشت، در رأس این شش، سپنتامینو (خرد مقدس) قرار داشت. بعدها به جای او اهورمزدا را

قرار دادند، و گاه نیز به جای اهورمزدا، سروش را جای داده‌اند.

اناهیته ← **ناهید**

اناهید ← **ناهید**

انیران [= روشنی بی‌پایان]: در آیین زردشتی یکی از ایزدان، مظهر جلال اهورمزدا. موکل بر روز سی‌ام (موسوم به انیران) هر ماه شمسی است.

اهریمن [= خرد خبیث]: در آیین زردشتی، منشأ بدی، زشتی، تاریکی، جهل، و ستم. هر یک از پیروان شیطان را نیز گویند.

اهورمزدا [= سرور دانا]: خدای بزرگ ایرانیان و زردشتیان، خالق زمین و آسمان و آفریدگان. امشاسپندان و ایزدان نیز آفریدهٔ اویند. او عین قدرت و دانش و منبع خیر و راستی و تقدس و تقوی است. هر یک از امشاسپندان مظهر یکی از صفات اهورمزداست.

ایزد [= درخور ستایش]: در آیین زردشتی، فرشتگانی که از جهت رتبه دون امشاسپندان هستند. تعداد ایزدان بسیار است و به دو بخش تقسیم می‌شوند: مینوی، و جهانی. اهورمزدا در رأس ایزدان قرار دارد.

باد: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان، موکل بر روز بیست و دوم (موسوم به باد) هر ماه شمسی.

بهمن [= نیک‌اندیش]: ایرانی. در آیین زردشتی، یکی از امشاسپندان. در جهان مینوی نمایندهٔ منش نیک اهورمزدا است و در جهان مادی نگهبانی چارپایان سودمند بدو سپرده است. وی موکل بر روز دوم (موسوم به بهمن) هر ماه شمسی و ماه یازدهم (موسوم به بهمن) هر سال شمسی است.

پری: هر یک از زنان افسانه‌ای و اساطیری، بسیار زیبا و روحانی و لطیف. پریان از عالم نامرئی هستند و با لطف و جمال خود انسان را می‌فریبند.

پشوتن: در روایات زردشتی، پسر گشتاسب که زردشت از اهورمزدا خواست که او را فناناپذیر کند. از یاران جاودانی سوشیانت است و با دیگر یاوران جاودانی وی در روز واپسین برخاسته سوشیانت را در کار نو ساختن جهان یاری خواهند کرد.

تشتر ← **تیر**

تیر یا **تشتر**: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان که نگهبان باران و موکل بر روز سیزدهم (موسوم به تیر) هر ماه شمسی و ماه چهارم (موسوم به تیر) هر سال شمسی است.

جهی: در آیین زردشتی، دیو مؤنث، مظهر زنان و دستیار اهریمن است که جادوگر و شهوت‌انگیز و پناه‌دهندهٔ گناهکاران وصف شده است.

چینوت یا **چینود**: پل صراط به اعتقاد زردشتیان. به موجب روایات زردشتی، یک سوی این پل بر روی قلهٔ دائیتی است که نزدیک رودی است به همین نام و در ایران‌ویج واقع است و سوی دیگرش بر کوه البرز قرار دارد و در زیر پل در حد میانهٔ آن دروازهٔ دوزخ است.

چینود ← **چینوت**

خرداد: **[= کمال، رسائی، درستی]**: در آیین زردشتی، یکی از امشاسپندان. در این جهان مظهر کمال اهورمزدا است و درجهان مینوی بخشایش ایزدی جزای اعمال نیکوکاران. نگهبانی آب با اوست و موکل بر روز ششم (موسوم به خرداد) هر ماه شمسی و سومین ماه (موسوم به خرداد) هر سال شمسی است.

خشم ← **ائشم**

خور ← **خورشید**

خورشید یا **خور**: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان، موکل بر روز یازدهم (موسوم به خور) هر ماه شمسی.

دروج ← **دروغ**

دروغ یا **دروج**: در آیین زردشتی، سهمگین‌ترین دیوی است که انسان را گرفتار چنگال قهر خویش می‌کند. این عنوان، علاوه بر نام یک دیو خاص، عموماً بر سپاه اهریمن اطلاق می‌شود.

دی [= آفریننده، دادار]: در آیین زردشتی، از صفات اهورمزدا. روزهای هشتم و پانزدهم و بیست و سوم هر ماه شمسی و ماه دهم سال شمسی، به نام خدا، دی نامیده شده است.

دئنا ← دین

دین: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان، موکل بر روز بیست و چهارم (موسوم به دین) هر ماه شمسی.

دیو: در آیین زردشتی، هر یک از پروردگاران باطل یا شیاطین که در حقیقت تجسم شر و گناه محسوب می‌شده‌اند.

دیویَسنا: در آیین زردشتی، پرستندهٔ دیو یا پروردگار باطل یا پیرو دین باطل؛ مقابل مزدیسنا.

رام: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان، موکل بر روز بیست و یکم (موسوم به رام) هر ماه شمسی.

رشن [= دادگر]: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان. مظهر عدالت، موکل بر روز هجدهم (موسم به رشن) هر ماه شمسی.

زامیاد [= زمین، فرشتهٔ زمین]: در آئین زردشتی، ایزد موکل بر زمین و موکل بر روز بیست و هشتم (موسوم به زامیاد) هر ماه شمسی.

زَرْوان یا **زمان**: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان که اصلاً فرشتهٔ زمان است.

زمان ← زروان

سپنتامینو [= خرد مقدس] در آیین زردشتی، سرور امشاسپندان. بعدها به‌جای او اهورمزدا را قرار دادند.

سروش: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان که در روز رستاخیز مأمور حساب و میزان است. سروش مظهر فرمانبرداری از اوامر اهورمزدا و نماد رضا و تسلیم است. موکل بر روز هفدهم (موسوم به سروش) هر ماه شمسی است. در ادبیات متأخر زردشتی، سروش پیک ایزدی و حامل وحی نیز هست و از این رو با جبرئیل یکی دانسته شده است.

سوشیانت یا **سوشیانس** یا **هوشیدر**: عنوان هریک ازسه‌موعود زردشتی و مخصوصاً عنوان آخرین موعود زردشتی که از او به عنوان سوشیانت پیروزگر یاد شده است.

سیمرغ: مرغی افسانه‌ای که به موجب اساطیر، دور از مردم و در کوه البرز می‌زیست و قدرت جادویی و آگاهی از اسرار پنهانی نیز در اساطیر به وی منسوبست.

سوشیانس ← سوشیانت

سیامک: بنابر اساطیر ایرانی، ازمشی و مشیانه ـ نخستین جفت ـ پس از ۵۰ سال یک جفت و از آن جفت، هفت جفت دیگر متولد شدند. یکی از این هفت جفت موسوم بود به سیامک و نساک که نژادهای مختلف و از آن جمله، ایرانیان، از نسل ایشان پدید آمدند.

شهریور [= کشور برگزیده، پادشاهی منتخب]: در آئین زردشتی، یکی از ایزدان. در جهان مینوی نمایندهٔ پادشاهی ایزدی و فر و اقتدار خداوند و در جهان مادی پاسبان فلزات است. موکل بر روز چهارم (موسوم به شهریور) هر ماه شمسی و ماه ششم (موسوم به شهریور) هر سال شمسی می‌باشد.

شیث: پسر سوم آدم و حوا. نسب مردم جهان، به موجب تورات و نیز روایات اسلامی به شیث می‌رسد، زیرا هابیل را فرزندی‌نبود واولاد قابیل منقرض شدند.

غول: موجودی شبیه به انسان با جثهٔ بزرگتر و توانایی بیشتر. غول در اساطیر بسیاری ملل آمده است.

فرشته: موجودی روحانی و مجرد (غیرمادی)، یا مادی بسیار لطیف که به منزلهٔ واسطهٔ میان خدا و انسان است.

فَرَوَهْر: در آیین زردشتی، نیروی حافظ آفریدگان خوب ایزدی. اهورمزدا، پیش از خلق جهان خاکی، فروهر هر یک از مخلوقات خوب این جهان را در عالم مینوی بالا خلق کرد. وی فروهر هر مخلوق را برای حفظ آن مخلوق به عالم خاکی فرو می‌فرستد و پس از مرگ آن آفریده، فروهر وی به عالم بالا

بازمی‌گردد، اما کسی را که بدو تعلق دارد فراموش نمی‌کند، بلکه هر سال یک بار به دیدن او فرود می‌آید.

کماریکان: در آیین زردشتی، عمال شر، مقابلِ امشاسپندان. تعداد آنها هفت است: اکمن، ایندره، سئوروه، نائونگ، هئیشیا، تئوروی، زئیریش، و بر این شش، گاه خودِ اهریمن را می‌افزودند و گاه ائشم (دیو خشم) را.

کیومرث یا **گیومرث**: در آیین زردشتی، نخستین بشر و اولین کسی که از فرمان اهورمزدا پیروی کرد و اهورمزدا از او قبایل آریایی را آفرید. پس از مرگ کیومرث، از نطفهٔ او که بر زمین ریخته شده بود، اولین جفت آدمی ـ یعنی مشی و مشیانه ـ به شکل ریواس از زمین روییدند و پس از چندی به صورت آدمی درآمدند.

گاوِ اوگدات: بنابر اساطیر ایرانی تخم همهٔ حیوانات و گیاهان را با خود دارد.

گوش [= گاو، چارپای‌اصلی]: در آیین زردشتی، ایزد نگهبان چارپایان؛ موکل بر روز چهاردهم (موسوم به گوش) هر ماه شمسی.

گیومرث ← **کیومرث**

ماه: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان، موکل بر روز دوازدهم (موسوم به ماه) هر ماه شمسی.

مرداد ← **امرداد**

مشی و مشیانه: در آیین زردشتی، اولین جفت آدمی که از نطفهٔ کیومرث که بر زمین ریخته شده بود به شکل ریواس روییدند و پس از چندی به‌صورت آدمی درآمدند.

مهر یا **میترا**: یکی از پروردگاران ایران باستان. پس از ظهور زردشت، **مهر** را **ایزد محسوب داشتند**. بعدها **مهر** را با خورشید یکی دانستند. مهر پاسبان **عهد و** پیمان، و موکل بر روز شانزدهم (موسوم به مهر) هر ماه شمسی و ماه هفتم (موسوم به مهر) هر سال شمسی است.

میترا ← **مهر**

ناهید [=ناآلوده، پاک] یا **اناهید** یا **اناهیته**: در آیین زردشتی صفت فرشته‌ای مؤنث که نگهبان آب است.

ننگ، دیو: در اصل یکی از دروغهاست که اهریمن آنان را برای فریفتن و آزمند کردن مردمان آفریده است. نیز نگاه کنید به **دروغ**.

نیاز، دیو: یکی از آفریدگان اهریمن که دیو فقر و پریشانی بوده است. این دیو مردمان را وامی‌دارد که صاحب فرزند نگردند.

وایو: در آیین زردشتی، ایزد هوا یا الههٔ باد.

ورتره [= **مخفی‌کننده و دزد**]: ابر بی‌باران، و در روایات کهن مذهبی. نام دیوی است که مظهر خشکسالی و تاریکی و بدخواهی محسوب می‌شده است.

هابیل و قابیل: دو پسر آدم و حوا.

همکاران: در آیین زردشتی، ایزدان یاور امشاسپندان.

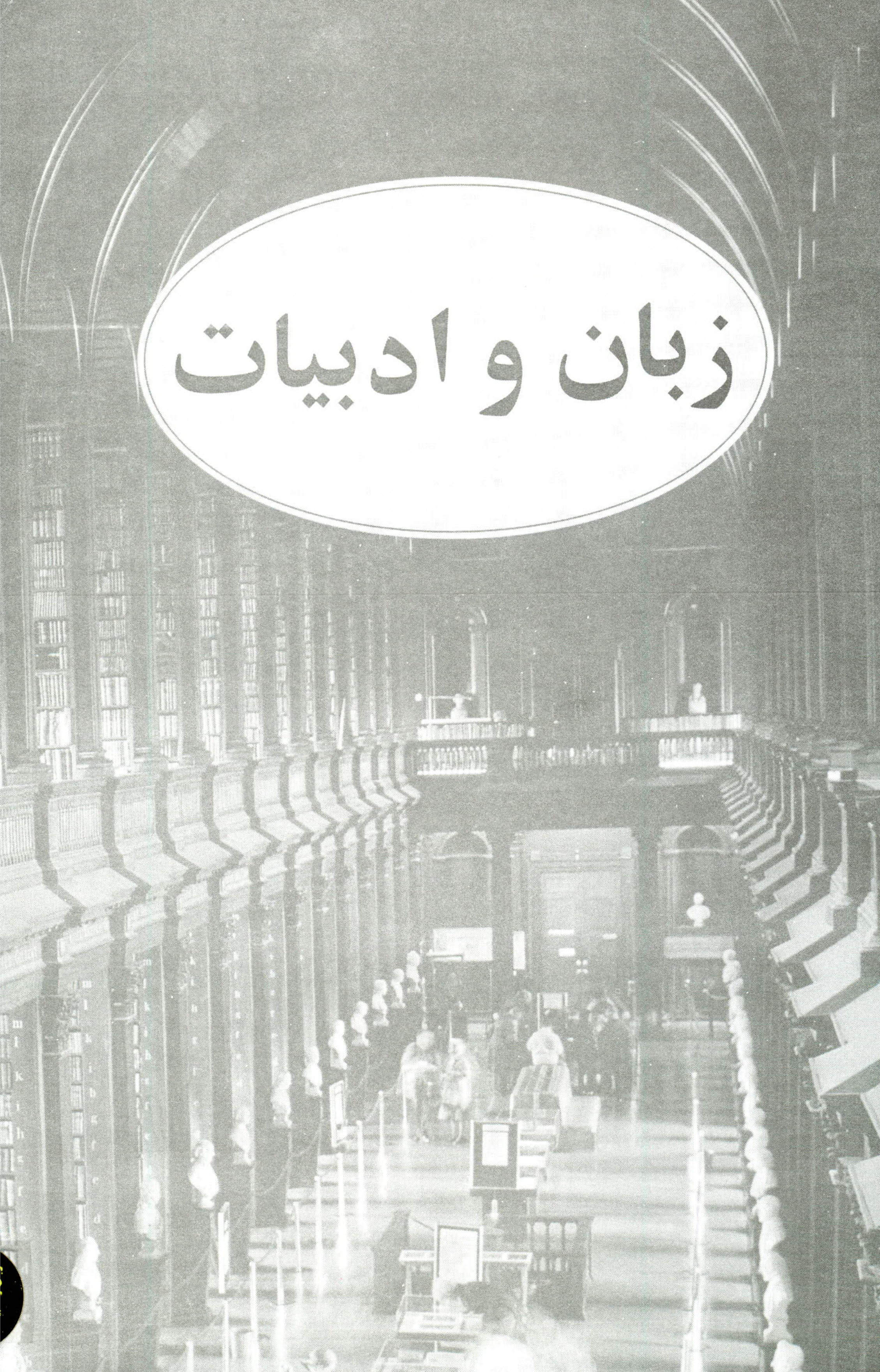
همیستکان ← **همیشتکان**

همیشتکان یا **همیستکان**: در آیین زردشتی، جای کسانی که گناه و ثواب آنها یکسان باشد.

هوشیدر ← **سوشیانت**

---

* مأخذ اصلی در تنظیم این بخش *دائرةالمعارف فارسی* بوده است.


زبان و ادبیات

زبان

زبانهای جهان

کسی به‌قطع و یقین نمی‌داند که چند زبان زنده در جهان وجود دارد، ولی احتمال می‌رود که شمار آنها از ۵۰۰۰ افزون باشد. هر زبانی از این لحاظ منحصربفرد است که دارای دستگاه آواها و واژگان و ساختارهایی خاص خویش است، ولی با این‌حال تقریباً همهٔ آنها با دیگر زبانهایی که در یک منطقه از جهان یافت می‌شوند قرابتی دور یا نزدیک دارند.

گروههای زبانی

زبانها را به‌گروههایی شامل زبانهای خویشاوند رده‌بندی کرده‌اند. تقریباً نیمی از جمعیت کره زمین به‌زبانهای وسیعترین گروه ــ یعنی هندواروپایی ــ تکلّم می‌کنند. اروپاییان مهاجر و استعمارگر این زبانها را که مرکزشان آسیای جنوبی و اروپا بود با خود به‌بسیاری از نقاط دنیا بردند. این گروه تمام زبانهای اروپا (به‌استثنای زبانهای فنلاندی و استونیائی و لاپی و مجار و باسک) و نیز گروه زبانهای ایرانی و زبانهای هندی، از جمله گجراتی و مراتی و هندی و اردو و بنگالی و سندی و سینهالی و راجستانی و پنجابی، را در بر می‌گیرد.

زبان فارسی

زبان فارسی یا زبان دری یا پارسی یکی از مهم‌ترین زبانهای ایرانی است که در دورهٔ اسلامی در قارهٔ آسیا نفوذ و گسترش داشته است و امروز زبان رسمی ایران و افغانستان (که پَشتو نیز زبان دیگر این کشور است) می‌باشد و در تاجیکستان، بعضی قسمتهای هند و پاکستان، عراق و جمهوری آذربایجان هم بدان تکلم می‌شود.

خاستگاههای زبان فارسی

دستهٔ زبانهای ایرانی یکی از بخشهای مهم زبانهای هند و ایرانی (آریایی) است که آنها را می‌توان بر حسب مراحل تحول به‌سه دسته تقسیم کرد: الف) زبانهای ایرانی کهن ب) زبانهای ایرانی میانه ج) زبانهای ایرانی کنونی.

الف) زبانهای ایرانی کهن

زبانهای ایرانی کهن شامل السنهٔ ذیل است:

۱. مادی: زبان شاهان سلسلهٔ مادی و مردم مغرب و مرکز ایران بوده است.

۲. پارسی باستان: این زبان که فرس قدیم و فرس هخامنشی نیز خوانده شده، زبان مردم پارس و زبان رسمی ایران در دورهٔ هخامنشیان بوده و با سنسکریت و اوستایی خویشاوندی نزدیک دارد.

۳. اوستایی: زبان اوستایی زبان مردم قسمتی از نواحی مشرق و شمال‌شرقی ایران بود و کتب مقدس دینی (اوستا) در ادوار مختلف بدین زبان تألیف شده. سرودهای زردشت (قسمتی از گاتها) ــ که قدیمترین بخش اوستا محسوب می‌شود ــ از لهجهٔ کهنتری از زبان مورد بحث حکایت می‌کند.

ب) زبانهای ایرانی میانه

این زبانها فاصل بین زبانهای کهن و زبانهای کنونی ایرانی‌اند. دشوار می‌توان گفت که زبانهای میانه از چه تاریخی آغاز شده‌اند. ولی از کتیبهٔ شاهنشاهان متأخر هخامنشی می‌توان دریافت که زبان پارسی باستان از همان ایام رو به‌سادگی می‌رفته و اشتباهات دستوری این کتیبه‌ها ظاهراً حاکی از این است که رعایت قواعد دستوری از رواج افتاده بوده است. بنابراین مقدمهٔ ظهور پارسی میانه (پهلوی) را به‌اواخر دورهٔ هخامنشی (حدود قرن چهارم قبل از میلاد) می‌توان منسوب داشت.

زبانهای ایرانی میانه ــ که اثری از آنها بجای مانده ــ از این قرارند:

I. پارتی [پهلوی اشکانی]: زبان قوم پارت از

اقوام شمال‌شرقی ایران و زبانی است که در عهد اشکانیان رواج داشته. از این زبان دو دسته آثار موجود است، نخست آثاری که به‌خط پارتی ـ که مقتبس از خط آرامی است ـ نوشته شده؛ دیگر آثار مانوی است که به‌خط مانوی ـ مقتبس از خط سریانی ـ ضبط گردیده.

II. پارسی میانه: از این زبان که صورت میانهٔ پارسی باستان و پارسی کنونی است، و زبان رسمی ایران در دورهٔ ساسانی بوده آثار مختلف بجا مانده است که آنها را می‌توان به‌چند دسته تقسیم کرد: کتیبه‌های دورهٔ ساسانی و کتابهای پهلوی.

III. سُغدی: این زبان در کشور سغد ـ که سمرقند و بخارا از مراکز آن بودند ـ رایج بوده است. زمانی سغدی زبان بین‌المللی آسیای مرکزی بشمار می‌رفت و تا چین نفوذ یافت. این آثار را می‌توان از چهار نوع شمرد: آثار بودایی، آثار مانوی، آثار مسیحی، آثار غیردینی. از این میان آثار بودایی بیشتر است. زبان سغدی در برابر نفوذ زبان فارسی و ترکی بتدریج از میان رفت. ظاهراً این زبان تا قرن ششم هجری نیز باقی بوده است.

IV. ختنی: یکی از زبانهای پارسی میانه که منابع بسیار از آن در دسترس ما می‌باشد؛ زبانی است که سابقاً در سرزمین قدیم ختن ـ در جنوب‌شرقی کاشغر ـ بدان تکلم می‌شد.

V. خوارزمی: زبان خوارزمی معمول خوارزم قدیم و واحه‌های مسیر سفلای رود جیحون بوده و ظاهراً تا حدود قرن هشتم هجری رواج داشته است، و پس از آن جای خود را به‌زبان فارسی و ترکی سپرده.

ج) زبانهای ایرانی کنونی

شامل زبانهای ذیل است:

I. فارسی نو [دری]: این زبان مهمترین زبانها و لهجه‌های ایرانی و دنبالهٔ فارسی میانه (پهلوی) و پارسی باستان است که از زبان قوم پارس سرچشمه می‌گیرد، و نمایندهٔ مهم دستهٔ زبانهای جنوب‌غربی است. از قرن سوم و چهارم به‌بعد این زبان را که پس از تشکیل دربارهای مشرق در عهد اسلامی بصورت رسمی درآمد به‌اسامی مختلف مانند دری، پارسی دری، پارسی، فارسی خوانده‌اند.

II. آسی [استی]: زبانی است که در قسمتی از نواحی کوهستانی قفقاز مرکزی رایج است و در آن دو لهجهٔ مهم را ـ یکی «ایدون» و دیگری «دیگورون» ـ می‌توان تشخیص داد.

III. پشتو [پختو]: این زبان زبان محلی مشرق افغانستان و قسمتی از ساکنان مرزهای شمال‌غربی پاکستان است.

IV. بلوچی: این زبان در قسمتی از بلوچستان و همچنین در بعضی نواحی ترکمنستان شوروی رایج است.

V. کردی: کردی نام عمومی یک دسته از زبانها و لهجه‌هایی است که در نواحی کردنشین ترکیه و ایران و عراق رایج است.

زبانهای عمدهٔ جهان

۱. چینی ماندارن «گوئویو». زبان معیار چینی شمالی است که آن‌را در ۱۹۱۸ با ۳۷ حرف به‌صورت الفبایی و در ۱۹۵۸ به‌دستگاه تلفظ آوایی پین‌یین درآوردند. اهالی چین و نیز جوامع چینی موجود در سراسر آسیای جنوب‌شرقی، از جمله در سنگاپور و مالزی، به‌این زبان تکلّم می‌کنند. گروه زبانی: هندوچینی. شمار متکلّمان: ۸۴۵,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۲. انگلیسی. زبان انگلیسی برگرفته از انگلوساکسون است و نشانه‌هایی قاطع از تأثیر فرانسهٔ زمان نورمانها و لاتین در آن مشهود است. زبان اوّل اهالی استرالیا و کانادا و ممالک وابسته به‌کشورهای مشترک‌المنافع در دریای کارائیب و ایرلند و زلاند نو و بریتانیا و ایالات متحد امریکاست. درمیان‌ملل‌کشورهای مشترک‌المنافع و یا اعضای پیشین آن، از جمله نیجریه و هند و افریقای جنوبی و کنیا و تانزانیا و مالزی و غنا و زیمبابوه غالبا آن‌را می‌فهمند و یا در عداد زبانهای

رسمی آنهاست. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۴۳۵,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۳. هندوستانی (هندی). در میان ۸۴۵ زبان رایج در هند از همه مهمتر است. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۳۳۸,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۴. اسپانیایی (کاستیلی). از زبانهای رمانس است که در قرن دهم تکوین یافت و از قرن سیزدهم به‌بعد به‌عنوان زبان ادبی اسپانیا کاربردی بسیار گسترده داشته است. در اسپانیا (بجز در کاتالونیا و گالیسیا و ایالت باسک) و در کشورهای امریکای لاتین به‌استثنای برزیل زبان اول به‌شمار می‌آید. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۳۳۱,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۵. زبان روسی. مهمترین زبان رسمی روسیه و زبان اول بیش از نیمی از جمعیت آن کشور است. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۲۹۱,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۶. عربی. در قرن ششم میلادی در شبه‌جزیرهٔ عربستان تکوین یافت. در سراسر شمال افریقا و آسیای جنوب‌غربی به‌آن تکلم می‌کنند. گروه زبانی: سامی و حامی. شمار متکلمان: ۱۹۲,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۷. بنگالی. زبان رسمی بنگلادش و ایالت بنگال غربی در هند است. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۱۸۱,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۸. پرتغالی. در قرن چهاردهم به‌صورت زبانی متمایز از اسپانیایی درآمد. در پرتغال و برزیل و مستملکات پیشین پرتغال در افریقا، از جمله آنگولا و موزامبیک، به‌آن تکلم می‌کنند. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۱۷۱,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۹. اندونزیائی مالایائی. در نواحی جنوبی جزیرهٔ سوماترا پدید آمد. البته زبان معیار گویش ناحیهٔ جنوبی شبه‌جزیرهٔ مالایاست. در مالزی و اندونزی و منتهی‌الیه جنوب تایلند به‌زبان اندونزیائی مالایائی تکلم می‌کنند و در اندونزی آنرا بهاسا می‌خوانند. گروه زبانی: مالزیائی و پولینزیائی. شمار متکلمان: ۱۳۸,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۰. ژاپنی. کهنترین کتیبهٔ ژاپنی (به‌خط چینی) به‌قرن پنجم میلادی تعلق دارد. در ژاپن و نیز اقلیتهایی در مستملکات پیشین ژاپن به‌این زبان تکلم می‌کنند. گروه زبانی: ژاپنی با هیچ زبان دیگری قرابت ندارد. شمار متکلمان: ۱۲۴,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۱. آلمانی. شکل مکتوب این زبان از قرن هشتم میلادی به‌بعد وجود داشته است. در آلمان و سویس و اتریش و نیز اقلیتهایی در سراسر نواحی مرکزی و جنوب‌شرقی اروپا به‌این زبان تکلم می‌کنند. در شکل گفتاریِ گویشهای گوناگون آن تفاوتهای بسیار مشهود است. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۱۱۸,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۲. فرانسوی. این زبان در قرن نهم میلادی در اثر امتزاج عناصری از زبانهای فرانکها و گُلها پدید آمد. در فرانسه و بلژیک و کبک (کانادا) و سویس و لوکزامبورگ و هائیتی و مستملکات فرانسه (از جمله پولینزی و مارتینیک و گوادولوپ) و مستملکات پیشین فرانسه و بلژیک در افریقای مرکزی و غربی به‌این زبان تکلم می‌کنند. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۱۱۷,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۳. اردو. این زبان که با هندوستانی خویشاوندی نزدیک دارد به‌خط عربی نوشته می‌شود. زبان رسمی پاکستان و یکی از پانزده زبان رسمی هند است. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۹۰,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۴. پنجابی. برخی از زبان‌شناسان آنرا گونه‌ای از زبان هندوستانی می‌دانند. پنجابی یکی از پانزده زبان رسمی هند است و در ایالت پنجاب هند و نواحی مجاور آن در پاکستان به‌آن تکلّم می‌کنند. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۸۱,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۵. کره‌ای. این زبان از قرن پنجم زبانی مکتوب بوده است که در آغاز برای کتابت آن از خط چینی استفاده می‌شده و از قرن پانزدهم میلادی به‌بعد

الفبایی خاص خویش داشته است. در کرهٔ شمالی و جنوبی به‌آن تکلم می‌کنند. گروه زبانی: خویشاوندی برای این زبان شناخته نشده است. شمار متکلمان: ۷۰,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۶. تلوگو. از قرن یازدهم میلادی به‌بعد آثار مکتوب از این زبان موجود است. در ایالت اندراپرادش واقع در جنوب هند به‌آن تکلم می‌کنند. گروه زبانی: دراویدی. شمار متکلمان: ۶۶,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۷. تامیل. این زبان که از لحاظ قدرت دومین زبان مکتوب هند است خطّی خاص خویش دارد. در ایالت تامیل‌نادو در جنوب هند و نیز در شمال سری‌لانکا و در بخشهایی از مالزی به‌این زبان تکلم می‌کنند. گروه زبانی: دراویدی. شمار متکلمان: ۶۴,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۸. ایتالیایی. این زبان در قرن دهم میلادی به‌صورت زبانی متمایز از زبان لاتینی تکوین یافته بود. در ایتالیا و تچینو (جنوب سویس) و در جوامع ایتالیایی در خارج از این کشور نظیر جوامع موجود در ایالات متحد به‌آن تکلم می‌کنند. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۶۳,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۹. مراتی. به‌این زبان از قرن ششم میلادی به‌بعد آثاری مکتوب در دست است. در ایالت مهارشترا واقع در غرب نواحی مرکزی هند به‌آن تکلم می‌کنند. گروه زبانی: هندواروپایی: شمار متکلمان: ۶۳,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۲۰. وو. گویشی است که در منطقهٔ دلتای چیانگ‌جیانگ چین به‌آن تکلم می‌کنند ولی مورد تأیید مقامات رسمی نیست. گروه زبانی: هندوچینی. شمار متکلمان: ۶۲,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۲۱. کانتونی. گویش چینی متمایزی است که در ایالت گوانگ‌دونگ در جنوب چین به‌آن تکلم می‌کنند. گروه زبانی: هندوچینی. شمار متکلمان: ۶۱,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۲۲. جاوه‌ای. حدود نیمی از جمعیت اندونزی به‌این زبان، که با زبان مالایایی خویشاوندی نزدیک دارد، تکلم می‌کنند. گروه زبانی: مالایایی

دیگر زبانهایی که در اروپا به‌آنها تکلم می‌شود

گذشته از زبانهایی‌که ذکر شد، زبانهای زیر هریک دراروپا بیش‌از ۱,۰۰۰,۰۰۰ نفرمتکلم دارد.

آلبانیایی ۵,۰۰۰,۰۰۰ نفر متکلم در آلبانی و یوگسلاوی.

باشقیری ۱,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

روسیِ روسیهٔ سفید ۹,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شورویِ سابق.

بلغاری ۹,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در بلغارستان.

کاتالانی ۹,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اسپانیا.

چوواش ۲,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

چک ۱۲,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در چکسلواکی.

دانمارکی ۵,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در دانمارک و آلمان.

فلاندریِ هلندی ۲۱,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در هلند و بلژیک.

استونیایی ۱,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

فنلاندی ۵,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در فنلاند و اتحاد شوروی سابق.

گالیسیایی ۳,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اسپانیا.

یونانی ۱۱,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در یونان و قبرس و آلبانی و ترکیه.

مجارستانی ۱۴,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در مجارستان و رومانی و چکسلواکی.

لاتویایی ۲,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

لیتوانیایی ۳,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

مقدونیایی ۲,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در یوگسلاوی و یونان.

موردوویایی ۱,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

نروژی ۵,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در نروژ.

لهستانی ۴۲,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در لهستان و اتحاد شوروی سابق.

رومانیایی ۲۵,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در رومانی و اتحاد شوروی سابق.

صرب‌وکروآتی ۲۰,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در یوگسلاوی.

اسلوواکی ۵,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در چکسلواکی.

اسلوونیایی ۲,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در یوگسلاوی.

سوئدی ۹,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در سوئد و فنلاند.

تاتاری ۷,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

اوکرائینی ۴۴,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

و پولینزیایی. شمار متکلمان: ۵۷,۰۰۰,۰۰۰ نفر.
۲۳. ویتنامی. خاستگاه این زبان معلوم نیست ولی از لحاظ لحن با چینی و تایلندی شباهتهایی دارد. در ویتنام و نواحی مجاور آن در هندوچین به‌این زبان تکلّم می‌کنند. گروه زبانی: گرچه گاهی آن‌را در عداد زبانهای تایلندی به‌شمار می‌آورند این زبان احتمالاً از زبانهای مون-خمر است. شمار متکلمان: ۵۶,۰۰۰,۰۰۰ نفر.
۲۴. ترکی. این زبان با گونه‌های مختلف زبانهای آلتایی که در آسیای مرکزی، از جمله ترکمنی و ترکی جغتایی (ازبکی)، به‌آنها تکلم می‌شود، پیوندی نزدیک دارد. زبان ترکی ــ زبان ملی ترکیه ــ از ۱۹۲۸ به‌خط لاتینی کتابت می‌شود. گروه زبانی: آلتایی. شمار متکلمان ۵۴,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

خاستگاههای زبان انگلیسی

گروه ژرمنی غربی زبانهای هندواروپایی شامل انگلیسی و هلندی و فریزی و افریکانس و آلمانی می‌شود. واژه‌های برگرفته از زبان لاتینی و وابسته به‌زبانهای جدیدی نظیر فرانسوی و ایتالیایی نیز بخش قابل ملاحظه‌ای از زبان انگلیسی را تشکیل می‌دهد.

انگلیسی کهن

پیش از آنکه مهاجمانی که به‌زبانهای ژرمنی غربی (فریزی و ساکسون و جوتی) تکلم می‌کردند در قرن پنجم میلادی از طریق دریای شمال به‌انگلستان وارد شوند مردم آنجا به‌زبانهای سلتی گوناگون تکلم می‌کردند. انگلیسی کهن (زبان انگلوساکسونها) از این زبانها به‌وجود آمد. گرچه انگلیسی کهن به‌همان اندازه‌ای با انگلیسی امروز تفاوت دارد که با هر زبان بیگانه‌ای، با این‌حال، چه از لحاظ شیوهٔ جمله‌سازی و چه از لحاظ غالب واژه‌های کوتاه و غیرانتزاعی که در واژگان روزمرهٔ انگلیسی امروز به‌کار می‌رود، مبانی این زبان برگرفته از انگلیسی کهن است.

هیأتهای تبلیغی مسیحیان که در قرن هفتم میلادی به‌بریتانیا اعزام شدند فضل و سواد را با خود به‌آنجا بردند. در آغاز کار منحصراً از زبان لاتینی استفاده می‌شد، ولی زبان مکتوب انگلیسی کهن کم‌کم پدید آمد ــ نخست در شمال‌شرقی و بعدها، و با اهمیتی به‌مراتب بیشتر، در نیمهٔ دوم قرن نهم میلادی در قلمرو آلفرد کبیر در ساکسون غربی. از اواخر قرن هشتم تا قرن دهم، مهاجمان دیگری از کشورهای اسکاندیناوی (وایکینگها) به‌بریتانیا آمدند و واژه‌های بیشتری از زبان نورس به‌واژگان انگلیسی کهن افزوده شد.

انگلیسی میانه

فتح بریتانیا توسط نورمانها در ۱۰۶۶ میلادی نه‌فقط به‌تغییر حکومت آن کشور که به‌تغییر مسیر تطور زبان انگلیسی نیز منجر شد. از این به‌بعد انگلیسی زبان مردمی مغلوب بود و نه «زبان ملی». فرانسوی نورماندیایی، زبان رمانس، زبان دربار بود، و لاتینی نورماندیایی‌شده‌ای زبان حکومت و اهل علم و کلیسا. با وجود این، هنوز هم در بخشهای مختلف کشور به‌شکل گویشهایی متفاوت آثاری به‌انگلیسی نوشته می‌شد. انگلیسی و فرانسوی به‌مدت ۳۰۰ سال پس از فتح این کشور کم‌کم در هم آمیختند. به‌پایان قرن چهاردهم میلادی که می‌رسیم، انگلیسی در مکاتبات رسمی به‌کار می‌رود. در سال ۱۴۰۰ زبانی تکوین یافته است که، به‌رغم تنوع گویشهای متعددش، به‌وضوح سرآغاز زبانی است که امروز انگلیسی‌اش می‌خوانیم.

انگلیسی میانه از دو نظر با انگلیسی کهن تفاوت داشت. واژگان آن برگرفته از منبعی واحد نبود بلکه از آمیزه‌ای جدایی‌ناپذیر از واژه‌های ژرمنی و رمانس تشکیل می‌شد. امروزه غالباً واژهٔ اساسی‌تر ژرمنی و واژهٔ مشتق رمانس است؛ مثلاً چیزهای منسوب به moon (ژرمنی) = ماه/قمر را lunar (رمانس) = قَمَری می‌خوانند. تفاوت مهمّ دیگر در آسان‌شدن دستور زبان است؛ مثلاً جنس منسوخ شد و از این‌رو صفت نباید با موصوف مطابقت داشته باشد.

انگلیسی دورهٔ رنسانس

زبان انگلیسی در سال ۱۵۰۰ با زبانی که امروز رایج است تفاوت چندانی نداشت. در دورهٔ رنسانس، به‌رغم تجدید حیات زبانهای باستان و اعتقاد همگانی بر این امر که زبان لاتینی تنها زبان مناسب برای نوشته‌های مهم است، استقرار حکومت مرکزی نیرومند پذیرش زبان انگلیسی را به‌منزلهٔ زبان ملی برای همهٔ امور عمومی تسجیل کرد. با شروع صنعت چاپ در بریتانیا توسط ویلیام ککستن در قرن پانزدهم میلادی کتابهای انگلیسی بیش از پیش رواج یافت و ناشران به‌یکدست‌کردن شیوهٔ املاء و علائم سجاوندی پرداختند. اگرچه هنوز مردم به‌گویشهای منطقه‌ای تکلم می‌کردند، فکر ایجاد معیاری برای انگلیسی مکتوب مورد قبول واقع شده بود.

انگلیسی جدید

شیوهٔ کاربرد انگلیسی از اواخر قرن هفدهم بیشتر قاعده‌مند و منظم شد. فرهنگهای لغت، که فرهنگ سمیوئل جانسن در ۱۷۵۵ از معروفترین آنهاست، معیارهای املای لغات و معانی آنها را بیش از پیش تثبیت کرد. متخصصان دستور زبان در زمینهٔ کاربرد انگلیسی صحیح توصیه‌هایی کردند که بر زبان لاتینی مبتنی بود و قواعد تجویزیی به‌شمار می‌آمد که از همگان انتظار می‌رفت از آنها پیروی کنند. پس از نیمهٔ قرن هفدهم در دستور زبان انگلیسی تغییرات مهمی روی نداد.

تحوّل عمدهٔ دوران اخیر گسترش واژگان بوده است. کشفیات و اختراعات و افکار جدید در اواخر قرن نوزدهم به‌توسعهٔ بیشتر واژگان انجامید. استعمار نیز واژه‌های جدیدی از زبانهای هند و افریقا و خاوردور و خاورمیانه به‌انگلیسی افزود. طی قرن بیستم نیز شاهد رشدی مستمر بوده‌ایم. پیشرفتهای فنی نیز باعث افزایش واژه‌های جدیدی شده است که واژگان گستردهٔ داده‌پردازی از آن جمله است. برخی از واژه‌ها منسوخ شده و یا معنی آنها تغییر کرده است (مثلاً quick = تند و چابک و غیره به‌معنای alive = زنده و بانشاط بوده است). اگرچه گرایشی نسبت به‌حذف برخی از شکلهایی که امروزه آنها را قدیمی تلقی می‌کنند مشهود بوده، در دستور زبان شمار تغییرات اندک بوده است.

زبانهای مصنوعی

بیش از ۵۰۰ زبان مصنوعی ابداع شده که اکثر آنها از نیمه قرن نوزدهم میلادی به‌بعد به‌وجود آمده است. زبانهای زیر از جمله اهم آنهاست:

اسپرانتو. این زبان را لوویک زامنهوف، چشم‌پزشک لهستانی، در ۱۸۸۷ ابداع کرد. اسپرانتو بر مبنای خواص آوایی زبان تهیه شده و دارای ۲۸ حرف است که هر یک نشانهٔ آوایی واحد است. واژه‌های این زبان را دقیقاً به‌همان صورتی که تلفظ می‌شود می‌نویسند. شانزده قاعدهٔ دستوری ساده دارد و هیچ استثنایی بر آنها نیست. از ۲۶۲۹ ریشه که اکثر آنها رمانس است واژگانی بالغ بر بیش از ۱۲۰۰۰ کلمه ساخته شده است. چندین میلیون نفر به‌اسپرانتو تکلم می‌کنند و در بیش از ۱۵۰ دانشگاه و مؤسسه آموزشی عالی تدریس می‌شود. بیش از ۱۶۰ فرهنگ زبان اسپرانتو و تقریباً ۱۳۵,۰۰۰ کتاب به‌این زبان منتشر شده است. از ۱۹۰۵ به‌بعد در بیشتر سالها کنگرهٔ جهانی اسپرانتو تشکیل شده است و در بازپسین کنگره نمایندگانی از بیش از هفتاد کشور شرکت کرده بودند.

ایدو. زبان‌شناسان فرانسوی لوئی کوتورا و لوئی دو بوفرون در ۱۹۰۸ این زبان را ابداع کردند. ایدو نوع ساده‌شدهٔ اسپرانتوست، ولی به‌اندازهٔ آن زبان کاربرد ندارد و مورد مطالعه قرار نگرفته است.

نوویال. شکل ساده‌شدهٔ ایدوست. در این زبان که در ۱۹۲۴ توسط اتو یسپرسون زبان‌شناس دانمارکی ابداع شد کوشش شده است تا سهولت کلام همراه با قاعده‌مندبودن دستور زبان حفظ شود.

ولاپوک. این زبان، که در ۱۸۷۹ توسط کشیشی

آلمانی موسوم به‌یوهان مارتین شلایر ابداع شد، بر واژگان ژرمنی ساده‌شده و دستوری قاعده‌مند مبتنی است. ولاپوک امروزه تقریباً منسوخ شده ولی در دههٔ ۱۸۸۰ در محافل دانشگاهی آلمان شهرتی بسزا یافته بود و ظاهراً تا حدود نیم میلیون نفر به‌فراگرفتن آن مشغول بودند.

اینترلینگوا. جوزپّه پیانو، ریاضی‌دان ایتالیایی، آن‌را در ۱۹۰۸ ابداع کرد. این زبان که در اصل به‌زبان لاتینی بدون تغییر معروف بود بر ترکیبی از واژگان لاتینی و انگلیسی و فرانسوی و آلمانی مبتنی است و دستور قاعده‌مند و سادهٔ آن برگرفته از زبان لاتینی است. اینترلینگوا از شهرتی عاجل برخوردار شد و هنوز هم مؤسسه‌ای موسوم به‌آکادمی اینترلینگوا وجود دارد.

دیگر زبانهای مصنوعی

از جمله زبانهای مصنوعی دیگری که شهرتی کوتاه‌مدت به‌دست آوردند از **سول‌ـره‌ـسول** (مورد حمایت ناپلئون سوم و ویکتور هوگو) و *انگلولاتین* (ترکیبی از واژگان و دستور زبانهای انگلیسی و لاتین که در قرن نوزدهم ابداع شد) و تیمیرو («زبان عددی») می‌توان نام برد.

ادبیات

ادبیات فارسی

ادبیات فارسی را به‌چند دوره باید تقسیم کرد:

۱) سه قرن اول اسلامی
۲) دورهٔ سامانی و غزنویان بزرگ
۳) دورهٔ سلاجقه و خوارزمشاهیان
۴) دورهٔ مغول
۵) دورهٔ تیموری
۶) دورهٔ صفویه و قسمتی از عهد زندیه
۷) دورهٔ زندیه و قسمتی از عصر قاجاریه
۸) دورهٔ مشروطیت
۹) دورهٔ معاصر

۱) ادبیات فارسی در سه قرن اول اسلامی

برروی‌هم نخستین نمونه‌های ادبیات فارسی راکه به‌صورت مکتوب بازمانده است باید در قرون اولیهٔ اسلامی جستجو کرد. از نخستین آثار ادبی این زبان که شکل منظوم دارد سرود آتشکدهٔ کرکوی، شعر یزید ابن‌مفرغ تازی، و شعر مردم بلخ در هجو اسد ابن‌عبدالله قسری، حاکم خراسان، را باید نام برد. از نیمهٔ دوم قرن سوم هجری قمری است که نمونه‌های کاملتر ادب دری به‌صورت شعرهائی که در ستایش یعقوب لیث سروده شده و در کتاب *تاریخ سیستان* آمده باقی مانده است. از شاعران این دوره باید بَسام کورد، محمد ابن‌مخلد، و محمد ابن‌وصیف سیستانی قابل یادآوری است، و همچنین است حنظلهٔ بادغیسی، فیروز مشرقی، و ابوسلیک گرگانی، که شعرشان نسبت به‌آن چند تن قبلی پختگی و سلامت بیشتری دارد.

ادب فارسی این دوره محدود است به‌نمونه‌های اندکی که از آثار گویندگان مذکور در کتب تذکره و تاریخ باقی مانده و کمابیش از سادگی بهره‌مند است، ولی ناهماهنگی و ناهمخوانی کلمات در اغلب آنها دیده می‌شود که خود گواهی است بر ابتدائی‌بودن شعر این سرایندگان.

۲) دورهٔ سامانی و غزنویان بزرگ

در این دوره که دورهٔ سامانی و عصر غزنویان بزرگ (تا نیمهٔ اول قرن پنجم هجری قمری) است، ادب فارسی از شکل ابتدائی و خام خود بیرون می‌آید، و با ظهور شاعرانی مانند رودکی و شهید بلخی، کمال و پختگی و شیرینی خاصی می‌یابد. امتداد این تکامل و پختگی در پایان قرن چهارم *شاهنامهٔ* فردوسی است و اشعار کسائی مروزی، و در نیمهٔ اول قرن پنجم آثار منوچهری و فرخی سیستانی و عنصری.

در این دوره با مجموعه‌ای از شکلهای مختلف شعر فارسی از قبیل قصیده و قطعه و رباعی و مثنوی و مسمط (در دیوان منوچهری)، و نمونه‌های ساده اما زیبای نثر برخورد می‌کنیم. شعر فارسی در این دوره، با حفظ سادگی بیان، و شیوهٔ روشن القاءِ معانی و تصویرها، با طبیعت و عناصر طبیعی پیوند دارد و اغلبْ وصفهای ساده و زیبایی از طبیعت را نشان می‌دهد که در ادوار بعد، شاعران به‌گونه‌های دیگر و دور از مفهوم واقعی آن عناصر، به‌وصف آنها پرداخته‌اند. در این دوره شعر درباری به‌اوج می‌رسد، اما مدیحه‌ها هنوز اغراق‌آمیز و دور از طبیعت نیست، و بتدریج هر چه به‌پایان این دوره، یعنی نیمهٔ دوم قرن پنجم نزدیک می‌شویم، اغراق و انحراف از مسیر طبیعی شعر محسوس‌تر می‌گردد. نمونه‌های بسیاری از شعر غنائی این دوره باقی مانده است که بیشتر آنها گزارش سادهٔ عالم عشق و معانی غنائی است، و اغلبْ طبیعی و ساده می‌نماید. روحیهٔ گویندگان این دوره عموماً شاد است و امیدوار. بتدریج، اندیشه‌های حِکَمی و اخلاقی نیز در میان آثار شعری این دوره یافت می‌شود،

همچنان که طنز و هجو نیز در شعر این دوره رواج دارد، اما، در نمونه‌های موجود آن، عفت کلام و لطافت معانیِ هجوی تا حد بسیاری رعایت شده است، که در ادوار بعد کمتر رعایت می‌شود. مهمترین خصوصیت شعر این روزگار وجود کوششهایی است که در راه به‌وجودآوردن آثار حماسی دیده می‌شود؛ چند تن از شاعران به‌سرودن شعر حماسی می‌پردازند، که نخستین نمونه‌های آن به‌احتمال قوی از اواخر قرن سوم هجری قمری است، و آن شاهنامهٔ مسعود مروزی است. پس از او، کوشش دقیقی است که مهمترین شعر حماسی قبل از شاهنامه را باید از آنِ او بدانیم. سرانجام، این کوششهای پراکنده ــ که ممکن است بسیاری از آنها حتی نامش هم از میان رفته باشد ــ با ظهور *شاهنامه* فردوسی به‌سامان می‌رسد، و در حقیقت، دورهٔ حماسه‌سرایی ملی در ادب فارسی به‌مرحله‌ای می‌رسد که پس از آن تکاملی در آن وجود ندارد، و با همهٔ کوششهایی که شاعران پس از فردوسی انجام داده‌اند، این شیوهٔ شعر با شاهنامه ختم‌شده تلقی می‌شود، چراکه وسعت دید و توانایی حیرت‌آور بیان در شعر فردوسی به‌حدی است که آثار حماسی پس از او را، از جمله *گرشاسپنامهٔ* اسدی طوسی، که در اواخر این دوره سروده شده است، هرچند زیبا و دل‌انگیز و استوار باشند، ناچیز می‌نمایند. از این‌روی، باید دورهٔ سامانی راکه *شاهنامه* آخرین پدیدهٔ برجستهٔ ادبی آن به‌شمار می‌رود، دورهٔ آغاز و کمال حماسه‌ها در ادب فارسی بنامیم.

در این دوره، با اینکه معانی زهدی، وکمابیش گرایشهای معنوی، در شعر بعضی شاعران دیده می‌شود، شعر صوفیانه هنوز جلوه‌ای از خود نشان نداده است، و از ادب عرفانی نشانهٔ روشنی نداریم. در اواخر این دوره، شعر فارسی، بخصوص شکل قصیده، به‌مرحله‌ای از استواری وکمال می‌رسد، و قدرت بیان و زبان شعری گویندگان گسترش بسیاری می‌یابد. و در همین دوره است که کمابیش نشانه‌های تأثیر شعر عرب در آثار گویندگان فارسی‌زبان ظهور می‌کند، و مضامین گویندگان عرب را در شعر عنصری، و به‌صورت آشکارتری در شعر منوچهری، می‌یابیم. این تأثیرپذیری از شعر عرب در دیوان منوچهری به‌حدی است که او را از معاصرینش به‌صورت استثنائی درمی‌آورد و به‌دوره‌های متأخرتر پیوند می‌دهد. جز شکلِ غزل، بقیهٔ قوالب شعر فارسی در این دوره به‌مرحلهٔ کمال خود می‌رسند، یعنی، در ادوار بعد، خصوصیت برجستهٔ تازه‌ای از نظر قالب (فرم) بر آنها افزوده نمی‌شود. غزل، با اینکه در آغاز قصاید گویندگان این دوره به‌صورت تغزل وجود دارد، هنوز هم مثل قرن ششم استقلال نیافته است. بهترین تغزلهای این دوره را باید در آغاز قصاید فرخی سیستانی جستجو کرد.

منطقهٔ نفوذ ادب فارسی در این دوره بیشتر خراسان و ماوراءالنهر است، و از دیگر مناطق ایرانی ــ که در دوره‌های بعد شاعران پارسی‌گوی از آنها ظهور کرده‌اند ــ در این دوره کمتر شاعری سراغ داریم. در اواخر این دوره است که از کناره‌های خراسان و جبال، منوچهری از دامغان ظهور می‌کند، و در ری بعضی شاعران مانند غضایری رازی به‌ستایش محمود غزنوی می‌پردازند.

نثر فارسی در این دوره نمونه‌هایی دارد که عبارتند از مقدمهٔ شاهنامهٔ ابومنصوری، *تاریخ بلعمی*، *ترجمهٔ تفسیر طبری*، *هدایةالمتعلمین*، *حدودالعالم*، *الابنیه عن حقایق الادویه*، *شرح تعرف* و چند کتاب دیگر. در این کتابها، با همهٔ تفاوتی که در مضامین و معانی مورد نظر وجود دارد، همواره یک خصوصیت اصلی به‌چشم می‌خورد و آن سادگی بیش از حد لغات و ترکیبات آنهاست که از زبان گفتار سرچشمه گرفته است و جز در مواردی خاص، لغات عربی بندرت در آنها می‌توان یافت، و این امری است طبیعی، چراکه نفوذ زبان عربی هنوز گسترش نیافته است. شکل کلمات مورد استعمال نویسندگان کهنه و درشت است، و در این کتابها، از سجع و صنایع بدیعی کمتر نشانه‌ای می‌توان

یافت. در نثر این دوره بسیاری لغات وجود دارد که در ادوار بعد فراموش شده است، یا جای خود را به‌کلمات عربی مترادف خود داده.

آثار منثور این دوره چندان زیاد نیست که بتوان آنها را از نظر شیوهٔ کار دسته‌بندی کرد، و مرزی میان آنها گذاشت. با این‌همه، موضوعات آنها متنوع است و، چنانکه گذشت، در زمینه‌های علمی و ادبی و تفسیری و تاریخی، از این دوره کتابهایی در دست داریم.

۳) دورهٔ سلاجقه و خوارزمشاهیان

در اواخر عهد غزنویان و سراسر دورهٔ سلاجقه و خوارزمشاهیان، شعر و ادب فارسی، اگرچه از یک‌سوی امتداد همان شیوهٔ قبلی است، نسبت به‌دورهٔ پیشین دگرگونیهایی می‌یابد. نخستین نکتهٔ قابل توجه در ادب این دوره توسعهٔ بیشتر مرزهای زبان فارسی است؛ در هندوستان (به‌مناسبت فتوحات محمود و استقرار خاندان غزنوی در آن نواحی) و قسمتهای مختلف ایران، ادب فارسی گسترش بیشتری می‌یابد، و در این دوره است که گویندگانی در عراق و آذربایجان (مانند قطران تبریزی) به‌سرودن شعر به‌زبان دری می‌پردازند، و در این زبان ــ که از راه مطالعه و درس می‌آموخته‌اند ــ به‌حدی توانایی حاصل می‌کنند که شعرشان از نمونه‌های برجستهٔ ادب فارسی در این دوره به‌شمار می‌رود. نکتهٔ دیگری که دربارهٔ ادبیات فارسی این دوره باید یادآوری کرد این است که شعر که کمابیش خود را از دربارها دور می‌کند و به‌خانقاههای صوفیه نزدیک می‌شود، به‌محیطهای عرفانی راه می‌یابد. در این دوره است که نخستین نمونه‌های برجستهٔ شعر صوفیانه را در شکلهای مختلف آن می‌بینیم، و شاعری مانند سنائی غزنوی زبان فارسی را که تا این دوره برای معانی غنائی و اخلاقی و حماسی آمادگی پیدا کرده بود، برای القاءِ معانی بلند عرفانی هموار می‌کند و کوشش او با ظهور عطار که شعرش بالاترین مرحلهٔ شعر عرفانی این دوره است، کمال می‌پذیرد. در دیوان سنائی، قصاید و غزلیات و مثنویات گاه عرفانی است و زمانی به‌شیوهٔ دورهٔ قبل؛ و همین نشان‌دهندهٔ این است که رنگ عرفانی شعر فارسی از آثار او و به‌روزگار او آغاز شده است. اما، در دیوان عطار، جنبهٔ عرفانی شعر به‌مرحله‌ای می‌رسد که شعر را جز به‌صورت عرفانی آن بندرت می‌توان یافت. آثار تمثیلی صوفیان در ادب فارسی این دوره نمونه‌های برجسته‌ای دارد که شاید بتوان شاهکار آن‌را *منطق‌الطیر* عطار دانست، و بررسی این مثنوی به‌خوبی نشان می‌دهد که این‌گونه از شعر و ادب فارسی در این دوره به‌مرحله‌ای از کمال و پختگی رسیده بوده است که، اگر از مثنوی مولوی در دورهٔ بعد صرف‌نظر کنیم، باید اوج این‌گونه شعر را هم در آثار عطار جستجو کنیم. غزل عرفانی که از سنائی شروع شده بود در آثار عطار شور و صفای بیشتری می‌یابد و گاه تندتر و قلندرانه‌تر می‌شود.

استقلال غزل در اوایل این دوره و در شعر انوری ابیوردی آغاز می‌شود. انوری راه را برای غزلسرایان دوره‌های بعد هموار می‌کند و در دیوان او غزلهای عاشقانهٔ لطیف و مستقل بسیار می‌یابیم. همان‌گونه که در آغاز این قسمت یادآور شدیم، شعر درباری و انواع دیگر شعر فارسی ادامهٔ همان دورهٔ پیشین است با تازگیهایی که کمابیش بتدریج حاصل شده بود. تأثیرپذیری از ادب عرب که در دورهٔ قبل منوچهری بزرگترین نمایندهٔ آن به‌شمار می‌رفت، در این دوره وسعت بیشتری می‌یابد، و شاعران دیگری سراغ داریم که با ادب عرب آشنایی داشته‌اند و در شعر خویش مضامین و اندیشه‌های شعر تازی را وارد کرده‌اند، مانند لامعی گرگانی و امیرمعزی. از مظاهر همین تأثیر، یکی ورود محسوس آیات و احادیث و اشارات به‌امثال و حکم عربی است که در شعر این دوره با وسعت بسیاری چهره می‌نماید و روحیهٔ مذهبی و دلبستگی شاعران را به‌فرهنگ و علوم قرآنی و اسلامی آشکارا نشان می‌دهد. نکتهٔ دیگر اینکه لغات بسیاری از لهجه‌های دیگر داخل زبان دری می‌شود و از این نظر، شعر فارسی با

دورهٔ قبل تفاوتهایی دارد. سرودن مثنویهای عاشقانه که در دوره‌های نخستین آغاز شده بود (در آثار عنصری نام چند داستان عاشقانه یاد شده اما از میان رفته)، در این دوره نمونه‌های برجسته‌ای دارد که در مرحلهٔ اول *ویس و رامین* فخرالدین گرگانی است، و در دنبالهٔ راه او، مثنویهای نظامی گنجوی. در این دوره بتدریج اختلاف محسوسی در شیوهٔ بیان و نوع القاءِ معانی شعری در ادب فارسی پدید می‌آید، و سه شاخهٔ محسوس شعر فارسی در این دوره قابل یادآوری است. شاخهٔ نخستین شاعرانی که از نظر زبان ادامهٔ سبک شاعران دورهٔ قبل (یعنی عنصری و فرخی) هستند با تازگیهای بیشتری، و این شاعران سرایندگانی هستند که در ناحیهٔ مشرق و خراسان زندگی می‌کرده‌اند. از این دسته، انوری و امیرمعزی را می‌توان نام برد. در برابر این دسته، در منطقهٔ آذربایجان شیوهٔ تازه‌تری دیده می‌شود که شاعرانی مانند خاقانی شروانی و نظامی گنجوی و فلکی شروانی بدان شعر می‌سرایند. این شیوه هم از نظر نوع کلمات و هم از نظر باریکی خیال و نازک‌اندیشی و کمابیش پیچیدگیهایی از نظر شیوهٔ بیان، قابل توجه است. شاخهٔ دیگری از شاعران نیز هستند که آنها را شاعران عراق می‌نامیم، مانند شاعران اصفهان، که با گویندگان خراسان و آذربایجان تفاوتهایی دارند؛ از قبیل جمال‌الدین عبدالرزاق.

اگر بخواهیم چهره‌های برجستهٔ هر یک از شیوه‌ها و قالبهای شعر را در این روزگار نام ببریم این گفتار درازدامن می‌شود. یادآوری دو چهرهٔ استثنائی در میان شاعران این دوره لازم به‌نظر می‌رسد. نخست ناصرخسرو که با گسستن از دربارهای سلاطین و نفرت از هر چه امیر و فرمانفرما است، شعر خود را در زمینهٔ عقاید دینی و اجتماعی خویش به‌کار برده و در این راه توفیقی بزرگ حاصل کرده است که چهرهٔ او را در میان سرایندگان ادب پارسی در طول تاریخ شعر فارسی یگانه و بی‌مانند می‌کند. دیگری خیام که با سرودن رباعیهای فلسفی و نزدیک‌کردن فلسفه به‌شعر و شعر به‌فلسفه، زیباترین رباعیهای زبان فارسی را سروده است و سکهٔ رباعی را برای همیشه به‌نام خویش کرده است.

نثر پارسی در این دوره کمال و پختگی بیشتری دارد و بر روی‌هم ـ خواه از نظر شکل گرفتن جمله‌ها، و خواه از نظر وحدت خصایص دستوری، و هم به‌لحاظ بعضی تزیینات و صنایع بدیعی ـ به‌بالاترین مرحله می‌رسد. کتب فارسی این دوره، هم از نظر تعداد و هم از نظر موضوع بسیار وسیع است و در این دوره نویسندگان چیره‌دستی داریم. در بخش نخستین این دوره باید ابوالفضل بیهقی را نام برد، و پس از او نصرالله منشی. این دو نویسنده، که نمایندگان دو شیوهٔ عالی نثرنویسی فارسی هستند، هر کدام با راه‌ورسم خاص خویش نشان‌دهندهٔ دو گونه نثر در زبان فارسی این دوره به‌شمار می‌روند. بیهقی با نثر استوار و متین خود در *تاریخ مسعودی* (*تاریخ بیهقی*)، چنان بر امکانات زبان تسلط و چیرگی دارد که در دوره‌های بعد نویسنده‌ای که بتواند همراه و همطراز او باشد نمی‌توان یافت، و در حقیقت، نثر سادهٔ فارسی را با اثر خویش به‌مرحله‌ای از کمال رسانده که دیگران حتی نزدیک بدان نشده‌اند. در کنار بیهقی نویسندگان دیگری داریم که در موضوعات مختلف در شیوهٔ ساده نثر نوشته‌اند از قبیل ابن‌سینا و بیرونی و ناصرخسرو و گردیزی و کیکاوس ابن‌اسکندر. آثار این نویسندگان همه فصیح و شیوا است و برروی‌هم، دایرهٔ استعمال لغات عربی در آن نسبت به‌دورهٔ پیشین توسعه یافته و کمابیش طرز جمله‌بندی عربی در بعضی از این نوشته‌ها به‌چشم می‌خورد، اگرچه بعضی از نویسندگان، در آثاری که احیاناً به‌زبان فارسی نوشته‌اند، در استعمال لغات فارسی افراط کرده‌اند، از قبیل ابن‌سینا و بیرونی. نصرالله منشی، که نمایندهٔ شیوهٔ دیگر نثر این دوره است، با استعمال صنایع بدیعی، که از خصایص زبان عرب بوده، توانسته است رنگ تازه‌ای به‌نثر این دوره بدهد. خصایص نثر این دسته نویسندگان که نصرالله منشی در رأس

آنها قرار دارد، سجع است و استعمال بیشتر لغات و ترکیبات عربی، و به‌کاربردن امثال و اشعار عربی و آیات قرآنی، درکنار نصرالله منشی باید از قاضی حمیدالدین بلخی نویسندهٔ *مقامات حمیدی* و نظامی عروضی نویسندهٔ *چهارمقاله* نام برد.

موضوعات کتب نثر در این دوره بسیار است، و در زمینه‌های مختلف تاریخ و بدیع و داستان و تفسیر و لغت و علوم ریاضی و طبیعی و فلسفه و نجوم و طب و اخلاق، کتابهای بسیار در دست است، که *التفهیم* بیرونی، *تاریخ گردیزی*، تفسیر *کشف‌الاسرار و عدةالابرار*، *قابوسنامه*، *سفرنامهٔ ناصرخسرو*، *دانشنامهٔ علائی*، *وجه دین*، *جامع‌الحکمتین*، *مجمل‌التواریخ‌والقصص*، و *سمک عیار* را برای نمونه می‌توان نام برد.

نثر صوفیه در این دوره خود باب عمده‌ای از ادب پارسی را تشکیل می‌دهد و در میان نویسندگان این‌گونه کتابها، از فریدالدین عطار در *تذکرةالاولیاء* به‌عنوان بهترین نمونه می‌توان یاد کرد. در کنار او، از نویسندگانی از قبیل هجویری در *کشف‌المحجوب*، و محمد ابن‌المنور در *اسرارالتوحید*، باید نام برد که نثر ایشان از نمونه‌های برجستهٔ نثر زبان فارسی در این روزگار به‌شمار می‌رود. نثر صوفیه برروی‌هم ساده و طبیعی است و پیرایه‌های ادبی و صنایع در آن کمتر راه دارد. از نظر دایرهٔ استعمالات لغوی نیز نثر ایشان کهنه‌تر و به‌زبان تودهٔ مردم نزدیکتر است. لغات و اصطلاحات کهنه و گاه عامیانه در نوشته‌های ایشان بیشتر می‌توان یافت.

چنانکه در بحث از دورهٔ پیشین یاد کردیم، حماسه‌سرایی در دورهٔ دوم به‌اوج خود رسید و در دورهٔ سوم، با اینکه چند تن از سرایندگان کوششهایی در راه ایجاد حماسه داشته‌اند، توفیقی حاصل نکرده‌اند، چراکه جای احساسات ملی را تعصبات مذهبی و ذوقهای دیگری که از فرهنگ و تمدن اسلامی سرچشمه داشت گرفته بود. از میان آثار حماسی این دوره باید از *بهمن‌نامه* و *شهریارنامهٔ* مختاری غزنوی نام برد.

۴) دورهٔ مغول

دورهٔ ایلخانان مغول که از اواسط قرن هفتم هجری قمری آغاز می‌شود و تا نیمهٔ اول قرن هشتم را تقریباً فرامی‌گیرد، دورهٔ آشوب و خونریزی و غارت است. ادب پارسی در این دوره مراکز اصلی خود را از دست می‌دهد و در گوشه‌وکنار، مراکز کوچکی که مشوق ادب و زبان فارسی هستند به‌وجود می‌آید. در نتیجهٔ مهاجرتها و گریزها، در نقاطی از هندوستان و آسیای صغیر و بعضی از نواحی دورافتادهٔ ایران، پناهگاهی برای شاعران می‌توان یافت، که همین امر باعث گسترش قلمرو زبان فارسی شده است. شعر عرفانی در این دوره به‌اوج می‌رسد. خانقاهها گسترش می‌یابند و یکی از مراکز عمدهٔ شعر و ادب پارسی همین محیطهای آرام خانقاه است. این دوره دو شاعر بزرگ از چهره‌های برجستهٔ تاریخ ادب ایران را پرورش داده است. در مرحلهٔ نخست باید از مولوی نام برد. وی در آسیای صغیر، در شهر قونیه، به‌گسترش دادن زبان و ادب فارسی و عرفان پرداخت و آثار برجستهٔ او نمودار بلندترین مرحلهٔ شعر عرفانی به‌شمار می‌رود. در همین روزگار، شاعر بزرگ دیگری داریم که در ناحیهٔ فارس می‌زیسته است و گونه‌ای دیگر از شعر و ادب پارسی را در آثار غنی و سرشار او باید جست، و او سعدی است. سعدی که هم از نظر نظم و هم از نظر نثر یکی از قلل برجستهٔ تاریخ ادب فارسی به‌شمار می‌رود، پرورش‌یافتهٔ این دوره از تاریخ ادب فارسی است. مولوی و سعدی را می‌توانیم دو نمونهٔ کلی شعر و ادب روزگار مغول بشماریم. دیگر شاعران فارسی‌زبان که در این دوره از تاریخ ادب فارسی بوده‌اند تحت‌الشعاع این دو شاعر بزرگ قرار دارند و راه و رسمشان بیرون از شیوهٔ این دو تن نیست. در این دوره در هندوستان شاعران فارسی‌زبانی بوده‌اند از قبیل امیرخسرو دهلوی و بدر چاچ که در نشر و توسعهٔ ادب پارسی در این نواحی نقش عمده‌ای داشته‌اند. فخرالدین عراقی و امامی هروی و مجد همگر و چند شاعر دیگر در این دوره

مـــی‌زیسته‌انـد، ولی اسـتقلال و شـخصیت برجسته‌ای در برابر سعدی و مولوی ندارند. بزرگترین قصیده‌سرای این دوره کمال‌الدین اسماعیل اصفهانی است که اگرچه مدیحه‌سراست، گاه‌گاه گرایش به‌عرفان در آثار او دیده می‌شود، و در غزل، یکی از گویندگان برجستهٔ آغاز این دوره به‌شمار می‌رود. شعر فارسی در این دوره بیش از پیش از دربار دور شده و به‌عرفان نزدیکتر می‌شود. حالت عمومی شعر گریز از خلق و گرایش به‌خداست و رساترین فریادهای شاعران این دوره را که سرشار از نفرت و نفرین است، باید در دیوان سیف‌الدین فرغانی جستجو کنیم. سیف‌الدین شاعری است که تا چند سال پیش از این گمنام بود، و در هیچ تذکره‌ای نامی از او نیامده است. در دیوان این شاعر صوفی که در دورهٔ ایلخانان مغول می‌زیسته، درشت‌ترین فریادهای خشم و نفرت را در برابر سیل مهاجم بیدادگری و ظلم به‌خوبی احساس می‌کنیم. شاید دیوان فرغانی بهترین آیینهٔ اجتماع این روزگار باشد. در گوشه‌وکنار آثار دیگر شاعران نیز هراس و وحشت از آن‌همه خونریزی به‌چشم می‌خورد. خانان مغول که از ذوق و ادب و زبان پارسی بی‌بهره بودند، به‌شعر و ادبیات پارسی کمتر توجه کرده‌اند، اما به‌علت علاقه‌ای که به‌لشکرکشی و فتوحات و ثبت نام و کارهای خود داشته‌اند، از تاریخنویسی تشویق کرده‌اند، و خواهیم دید که در این دوره کتابهای تاریخی در ادب پارسی افزونی یافته است.

در این دوره رنگ حماسی شعر به‌طور کلی از میان می‌رود و در این راه هیچ‌گونه اثر قابل ذکری نداریم و جای مثنویهای حماسی را مثنویات عرفانی می‌گیرد. شعر درباری نیز چنانکه گفتیم از رواج می‌افتد اما کمابیش نمونه‌هایی دارد. زهد و عرفان زمینهٔ اصلی شعر فارسی است، ولی شعر غنائیِ محض نیز گویندگانی دارد، که بهترین نمونه‌اش غزلیات عاشقانهٔ سعدی است. از میان شکلهای رایج شعر فارسی، غزل و مثنوی بر دیگر انواع آن غلبه دارد و کمابیش رباعیهای عاشقانه و عارفانه در دیوان اغلب گویندگان می‌توان یافت. پند و اندرز که در دوره‌های قبل کمابیش نمونه‌هایی داشت، در این دوره، به‌سبب رواج بیدادگری و خونریزی، افزونی بیشتر می‌یابد. چهره‌ای تقریباً برجسته که در اواخر این عهد ظهور کرده، یعنی ابن‌یمین فریومدی، بیشتر به‌اخلاق و پند پرداخته است.

زبان شعر در این دوره، نسبت به‌دورهٔ پیشین، از لغات عربی و ترکی بیشتری استفاده می‌کند و کمابیش لغات مغولی نیز در آن راه می‌یابند. با این‌همه، زبان شعر به‌طور کلی پخته و استوار است، و برروی‌هم، امتداد همان کیفیتی است که از نیمهٔ دوم قرن پنجم هجری قمری آغاز شده بود.

نثر فارسی در این دوره بتدریج از سادگی و صراحت خود دور می‌شود و نشانه‌های صنایع بدیعی و سجع را که از اواخر دورهٔ قبل در بعضی از شاخه‌های نثر فارسی می‌دیدیم، در این دوره با توسعهٔ بیشتری در اغلب نوشته‌ها می‌بینیم. برروی‌هم، استواری و رسایی بیان در نوشته‌های این دوره کم می‌شود و استعاره‌های شاعرانه در نثر فزونی می‌یابد. در اواخر همین دوره است که سجع‌پردازی در بعضی از نوشته‌ها به‌اوج خود می‌رسد. با این‌همه، چند نویسنده هستند که از شیوهٔ دورهٔ قبل پیروی کرده‌اند و آنها را باید دنبالهٔ راه‌ورسم نویسندگان قرن ششم هجری قمری بدانیم، مانند نجم‌الدین دایه و سعدالدین وراوینی و محمد عوفی، که در آغاز این عهد قرار دارند.

خلاصه، این دوره برروی‌هم دورهٔ نثر مصنوع است و هر چه از دورهٔ قبل دورتر می‌شود کار صنایع بدیعی و سجعهای پی‌درپی افزونی می‌یابد. نویسندگان بزرگ این دوره، گذشته از چند تنی که در آغاز این عهد یاد شدند، عبارتند از سعدی و عطاملک جوینی و وصاف‌الحضره، صاحب *تاریخ وصاف*. نثر سعدی گرچه نتیجهٔ طبیعی این اوضاع و احوال به‌نظر می‌رسد و دارای همان خصایص است که کمابیش نویسندگان معاصر او (و حتی دورهٔ قبل از او) دارا بوده‌اند، برروی‌هم چهره‌ای است کاملاً استثنائی

و بدیع. وی با توانایی بیش از حد خویش، طرز بدیعی به‌وجود آورده است که باید آن‌را سبک سخن سعدی نامید و این سبک در دوره‌های بعد مقلدان بسیاری یافته است. نثر عطاملک نمونهٔ اصلی نثر رایج این روزگار است و اگر از قدرت و استحکام خاص نثر *تاریخ جهانگشای* بگذریم، خصایص اصلی و عمدهٔ نثر او را در اغلب نویسندگان این دوره می‌توانیم پیدا کنیم. استفادهٔ بیش از حد از لغات عربی و آیات و روایات و اشعار عربی نشانهٔ عمدهٔ این‌گونه نثرهاست، و همین راه‌ورسم است که در *تاریخ وصاف* در اواخر این عهد به‌مرحله‌ای از افراط و تفریط می‌رسد که خواندن و فهم عبارات آن برای خوانندهٔ پارسی‌زبان، هرچند هم با خصوصیات زبان آشنا باشد، دشوار است، و افراط در استعمال لغات عربی کار را به‌جایی می‌رساند که نویسنده از لغات مهجور و فراموش‌شدهٔ زبان عرب که فقط در خلال کتب لغت و نوادر ممکن است پیدا شود، سطر به‌سطر کتاب خود را پر می‌کند، تا آنجا که گاه از میان چند سطر فقط روابط جملات فارسی است. این است خصوصیات اصلی نثر این روزگار. اما یادآوری این نکته لازم است که در این دوره نثرِ نویسندگان علمی از تسلط سجعها و صنایع بدیعی تا حد بسیاری به‌دور مانده است و نویسندگانی هستند که راه‌ورسم ساده‌نویسی را در حد ممکن رعایت کرده‌اند مانند خواجه نصیرالدین طوسی و باباافضل کاشانی.

در این دوره چنانکه یاد کردیم به‌علت علاقهٔ خانان مغول به‌ضبط حوادث، کار تاریخنویسی رواج بسیاری یافته و نسبت به‌دوره‌های قبل کتب تاریخی فراوانی نوشته شده است، از قبیل *تاریخ جهانگشای*، *جامع‌التواریخ* رشیدالدین فضل‌الله، *تاریخ معجم*، *تاریخ وصاف*، *تاریخ گزیده*.

۵) دورهٔ تیموری

دورهٔ تیموری تا صفویه یکی از دوره‌های گستردهٔ شعر و ادب پارسی است. در این دوره، قلمرو زبان پارسی در هند و آسیای صغیر و سراسر ایران تا حد اعلا توسعه یافته است، به‌حدی که بعد از این دوره دیگر وسعتی که قابل ملاحظه باشد نمی‌یابد. در هند، دربارها مشوقان زبان و ادب پارسی هستند. در ایران نیز، در نواحی مختلف، دربارهای کوچک و بزرگ خواستاران شعر و ادبند. مراکز ادبی این دوره بیش از هر دورهٔ دیگر است و تعداد شاعران این عهد نیز از تعداد شاعران دوره‌های پیشین بمراتب بیشتر می‌باشد. این دوره را می‌توان به‌دو بخش تقسیم کرد. بخش نخستین را می‌توانیم **دورهٔ حافظ** بنامیم، و بخش دوم را **دورهٔ جامی**. در بخش نخستین، شاعران تواناتری داریم که با همهٔ عظمت و بلندی پایگاه، تحت‌الشعاع شخصیت حافظ قرار گرفته‌اند. برروی‌هم، شعر این دوره را در همان راه‌ورسمی که حافظ دارد می‌توان خلاصه کرد، هر چه در شعر حافظ به‌مرحلهٔ کمال و نهایت زیبایی و رقت است در شعر معاصرانش نیز وجود دارد، با این تفاوت که به‌آن حد و مرتبه نیست. در شعر این دوره قصیده تقریباً کمترین نوع شعر است، و غزل بیشترین آن. انواع دیگر شعر، از قبیل رباعی و قطعه و شکلهای دیگر نیز تحت‌الشعاع غزل قرار دارند. دیوانهای شاعران این دوره اگر بررسی شود بیشتر آنها را غزل تشکیل می‌دهد و می‌توانیم این دوره را دورهٔ اوج و کمال غزل فارسی بنامیم. شاعرانی که اندکی قبل از حافظ یا در روزگار او شعر گفته‌اند همه از بهترین غزلسرایان زبان فارسی به‌شمار می‌روند، مانند خواجوی کرمانی، سلمان ساوجی، اوحدی مراغه‌ای، عماد فقیه، کمال خجندی. اما نبوغ شگفت‌آور حافظ چنان درخشیده است که زیبایی کار تمام این سرایندگان را از یادها برده است. در شعر این دوره، غزل عرفانی و عاشقانه به‌هم آمیخته و ترکیبی شیرین و دلکش به‌وجود آورده است که اوج زیبایی و هنر غزلسرایی است. اوزان غزل نرم و هموار، و قافیه‌ها و ردیفها خوش‌آهنگ و زیباست و رقت خیال و مضامین باریک و لطیف در شعر به‌حد وفور دیده می‌شود. در میان شاعران این دوره،

چهرهٔ استثنائی عبید زاکانی قابل یادآوری است. عبید که در دیوانش غزلهای خوبی همسنگ و همطراز غزلهای معاصرانش، از قبیل سلمان و اوحدی دیده می‌شود، چهره‌ای است که در ادب پارسی به‌جای خود بی‌مانند است و نبوغ او در عالم طنز و هجوسرایی مقام او را در صفحات تاریخ ادب فارسی یگانه و بی‌نظیر کرده است. این شاعر ظریف و کنایه‌پرداز که بزرگترین منتقد اجتماعی قرن خویش است، با سرودن شعرهای طنزآمیز و نوشتن رسالات انتقادی و مؤثر، در این راه عنوان گویندهٔ برجستهٔ قرن خویش را دارا است، و در دوره‌های بعد تا روزگار معاصر، نویسنده و شاعری نداریم که در این راه تا این حد از کمال و توانایی رسیده باشد. شاعر قابل ذکر دیگر بسحاق اطعمه است که به‌علت سرودن شعرهایی دربارهٔ اطعمه و انواع خوراکها، شهرت و عنوانی یافته است، و شعرش از این نظر قابل مطالعه و بررسی است.

پس از این بخش از عصر تیموری تا صفوی، دوره‌ای است که شعر فارسی چهرهٔ درخشانی ندارد و گویندگان برجستهٔ آن عبارتند از شاه‌نعمت‌الله ولی، قاسم انوار، کاتبی ترشیزی، عارفی هروی، جامی، امیرعلیشیر نوائی، هلالی جغتائی، همایون اسفراینی، اهلی شیرازی.

برروی‌هم، شعر این دوره در مایهٔ کلی افراط و تفریط سیر می‌کند. اغراق و خیالبافیهای دور از ذوق و پسند در شعر این دوره به‌حد اعلا می‌رسد و این خصوصیت هم در شعر عرفانی این دوره محسوس است و هم در شعر عاشقانه‌اش. در شعر عرفانی، رنگ ملایم و شیرین عرفان که در دوره‌های قبل در آثار گویندگان دیده می‌شد، در این دوره به‌حد اغراق‌آمیزی می‌رسد که باید آن‌را قلندرانه نامید. وحدت وجود و مباحث عرفانی به‌وضع تند و بسیار اغراق‌آمیزی در شعر این گویندگان جلوه می‌کند که نمونه‌اش در آثار شاه‌نعمت‌الله ولی است و قاسم انوار؛ و این همان راه‌ورسمی است که اندکی پیش از این دو، در آثار شمس مغربی توسعه یافته بود. برروی‌هم، عرفان در شعر این دوره نوعی تظاهر و بازی با اصطلاحات است و بیش از آنکه معانی و طرز تفکر عرفانی در شعر این شاعران مطرح شود، کلمات و اصطلاحات عرفانی مطرح است. اغراق و خیالبافی دور از ذوق و دور از زندگی و طبیعت در غزل عاشقانهٔ این دوره نیز به‌طور محسوسی دیده می‌شود. نیازهای بیش از حد عاشقان و نازهای افراط‌آمیز معشوقگان، که اغلب خیالی و ذهنی است، لذت هر گونه تأثیر و هیجانی را از شعر این گویندگان سلب کرده است.

به‌طور کلی در هر دو بخش این عهد، پس از غزل، مثنوی‌سرایی رایج‌ترین نوع شعر است، و اغلب گویندگان، به‌پیروی از *خمسهٔ نظامی*، به‌سرودن مثنویهای عاشقانه می‌پردازند. سرودن مثنویهای عارفانه نیز رواج دارد. مثنوی‌سرایان این دوره بسیارند، مانند خواجوی کرمانی، کاتبی نیشابوری، اهلی شیرازی، عارفی هروی، امیرعلیشیر نوائی، جامی.

عبدالرحمان جامی که برجسته‌ترین چهرهٔ اواخر این عهد به‌شمار می‌رود، در انواع شعر دست داشته است و بزرگترین سرایندهٔ روزگار خود به‌شمار می‌رود. غزل جامی اگرچه تأثیر و کشش و حالت گویندگان درجهٔ اول غزل را دارا نیست، از نظر لفظ و معنی در حد اعلای شعر این روزگار است. مثنویهای او نیز پخته و استادانه است و ضعفهای لفظی در آن راه ندارد. اما از جامی که بگذریم، شعر این دوره سلامت و استواری شعر دوره‌های پیشین را ندارد، و خامی و سستی در آن به‌روشنی احساس می‌شود. التزام کلمات خاص و صنایع عجیب و غریب و پرمشقت و رعایت مسائلی که از مقولهٔ شعر و هنر شاعری به‌دور است و فقط حوصله و بیکاری لازم دارد، در شعر این دوره بسیار است. رواج معما و ماده‌تاریخ‌سازی در این دوره خود یکی دیگر از نشانه‌های انحطاط و دورشدن شعر از راه‌ورسم طبیعی آن است.

نثر فارسی در عصر تیموری بتدریج رو به‌ضعف می‌رود و در اواخر این عهد، به‌نهایت

انحطاط و سستی و ناتوانی می‌رسد. بر اثر استعاره‌پردازیهای نویسندگان که از دورهٔ قبل شروع شده بود، نثر دورهٔ تیموری به‌مرحله‌ای می‌رسد که بسیاری از لغات اصیل و درست زبان فارسی فراموش می‌شود و مقداری از لغات معنی اصلی خود را از دست می‌دهند و در معانی کنائی و استعاری استعمال می‌شوند. امثال و نکته‌های خاص زبان بتدریج فراموش می‌شود. پیشوندهای افعال ــ که در تنوع معانی و دقت در القاءِ مفاهیم تأثیر بسیار داشته‌اند ــ بتدریج فراموش می‌شوند. حذف افعال به‌شدت رواج می‌یابد، به‌حدی که، اغلب موارد، نویسندگان بدون هیچ قرینه‌ای افعال را حذف می‌کنند، و نویسندگان از رمزهای زبان فارسی و امکانات قبلی آن آگاهی ندارند. لغات ترکی و عربی بیش از دورهٔ پیش در نوشته‌ها رایج می‌شود. در این دوره نویسندهٔ برجسته و مشخصی که در برابر نویسندگان دورهٔ پیشین قابل یادآوری باشد نداریم.

با همهٔ تنوعی که در انواع موضوعات وجود دارد و در هر رشته کتابهای بسیار از این عهد باقی است، باید پذیرفت که نثر فارسی بسیار ناتوان و اندک‌مایه است. از نویسندگان برجستهٔ این عهد شرف‌الدین علی یزدی و کاشفی سبزواری و میرخواند و عبدالرحمن جامی را می‌توان نام برد، و شاید بهترین نمونهٔ نثر این دوره را بتوان در آثار جامی ــ *بهارستان* و *نفحات‌الانس* ــ جستجو کرد.

در این دوره به‌کار تذکره‌نویسی توجه بیشتری شده است و تذکره‌هایی از این عهد در دست داریم. همان‌گونه که در خصوص دورهٔ قبل یادآور شدیم، دربارهٔ این دوره نیز باید متذکر شد که نثر بعضی از نویسندگان آثار علمی در این دوره نیز ساده و بی‌پیرایه است اما استواری و پختگی لازم را ندارد.

۶) دورهٔ صفویه و قسمتی از عهد زندیه

این دوره برروی‌هم امتداد بخش دوم دورهٔ تیموری است، و در حقیقت، انحرافی که شعر فارسی از مسیر طبیعی و سادهٔ خود آغاز کرده بود در این دوره نیز ادامه دارد و به‌نهایت می‌رسد. سبک معروف هندی ــ که در این دوره در سراسر قلمرو زبان فارسی رواج یافته است ــ بسیار ریشه‌دارتر از آن است که محدود به‌این روزگار یا اندکی قبل از آن شود. دربارهٔ این شیوهٔ شاعری، از اواخر عهد زندیه، داوری ناقدان خصمانه و ناآگاهانه بوده است، و تنها در این اواخر بود که بعضی از اهل فضل به‌دفاع از این دوره و شاعران آن پرداختند. قبل از آنکه به‌داوری کلی دربارهٔ شعر و ادب این روزگار بپردازیم باید خصایص شعر و نثر این دوره مورد بررسی قرار گیرد.

خصوصیت عمدهٔ شعر این روزگار عمومیت‌یافتن قالب غزل بر تمام انواع شعر است، و این امر از دورهٔ قبل شروع شده بود. هدف اصلی شاعران این دوره، بیش از آنکه متوجه تأثیر از طریق مسائل عاطفی یا تأثیرهای فنی و لفظی باشد، متوجه این است که اعجاب و شگفتی خواننده را برانگیزد، و این کار از راه دورپروازی خیال و برقرارکردن روابط نزدیک میان مفاهیم دور انجام می‌شود. لذتی که خوانندهٔ شعر این عهد می‌برد، بیش از آنکه لذت هنری و ادبی باشد، لذتی است که از حل نوعی مشکلات برایش حاصل می‌شود. گویندگان این عصر مضمون‌یابی و خیال‌پردازیِ هر چه بیشتر را هدف اصلی هنر قرار داده‌اند، و این کار از شاعران دوره‌های قبل، حتی از خاقانی و نظامی، سابقه داشته است و در شعر دورهٔ تیموری سیر کرده تا در این دوره به‌اوجْ می‌رسد. در اوایل این عهد، که مقارن با آغاز دورهٔ صفوی است، فغانی شیرازی راه‌ورسم تازه‌ای نشان می‌دهد و شاعران روزگار او و دوره‌های بعد، همگی از «طرز» خاص فغانی پیروی می‌کنند. در اغلب تذکره‌ها، در شرح حال بسیاری از شاعران می‌خوانیم که «وی تتبع دیوان فغانی می‌کند»، و این کارِ تتبع دیوان فغانی تا دوره‌ای که اوج سبک هندی است، یعنی روزگار صائب تبریزی و پس از او نیز ادامه دارد، و صائب ــ که شاید موفقترین نمونهٔ این شیوه باشد ــ

خود به‌تتبع دیوان فغانی در شعرش اشاراتی دارد. این شیوه، که فغانی در آغاز این دوره چهرهٔ درخشان آن است، دارای خصایصی است که قبلاً یاد کردیم. به‌علت توجه بسیاری که شاعران این دوره به‌یافتن مضامین و اندیشه‌های تازه دارند، لفظ بیش از دورهٔ پیش سست و عامیانه می‌شود، و در دیوان اغلب سرایندگان این عهد کمتر غزلی می‌توان یافت که کلمات عامیانه و ترکیبات سست در آن راه نیافته باشد. توجه به‌جنبه‌های مختلف یک کلمه ــ که ممکن است هر کدام در ترکیب معنی خاصّی به‌وجود آورد ــ یکی از عمده‌ترین کوششهای سرایندگان این دوره است.

یکی دیگر از علل ضعف زبان شاعران در این دوره دورشدن مراکز عمدهٔ شعر از محیط اصلی زبان فارسی است. پادشاهان صفویه که با شنیدن مدایح شاعران چندان موافق نبودند، و بیشتر از مدیح و مرثیهٔ امامان(ع) تشویق می‌کردند، باعث شدند که شاعران ایرانی به‌دربارهای هند روی آورند. برعکس، در آنجا، شاعران فارسی‌زبان فوق‌العاده مورد تشویق بودند. همین امر باعث شد که گویندگان از محیط اصلی زبان دور شدند، و در هند، بسیاری از شاعران که زبان فارسی زبان اصلی ایشان نبود به‌کار سرودن شعر پرداختند.

خصوصیت برجستهٔ دیگری که در باب شعر فارسی این دوره قابل یادآوری است نزدیک‌شدن شعر به‌محیطهای پایین اجتماع است. در تمام قهوه‌خانه‌های اصفهان در دورهٔ صفوی شاعران و دوستداران شعر حضور می‌یافته‌اند، و اگر به‌تذکره‌هایی که در این دوره نوشته شده مراجعه کنیم می‌بینیم که بسیاری از شاعران، حتی آنها که شهرتی و مقامی دارند، از طبقهٔ کاسب و پیشه‌ورند ــ حتی پیشه‌های کوچک و اندک‌مایه. شعرهای گویندگان این دوره در زبان مردم نفوذ بیشتری کرده است، و بیشتر ضرب‌المثلها و ابیاتی که گویندگان آ.ها ناشناخته مانده‌اند، از آنِ شاعران همین عهد است، که حتی امروز نیز بر سر زبانها است.

تمام این مسائل باعث شد که زبان شعر گویندگان، بیش از هر دورهٔ دیگر، به‌زبان عامهٔ مردم نزدیک شود، درعوض، تخیل و اندیشهٔ سرایندگان تا دورترین آفاق به‌پرواز آید. مع‌ذلک، اگر از حافظ ــ که چهره‌ای است برجسته و ممتاز، و شاید در سراسر ادب فارسی دوسه تن همطراز او بتوان یافت ــ بگذریم، دورهٔ صفوی از دورهٔ تیموری سرشارتر می‌نماید و شاعران این دوره برروی‌هم آثار خواندنی‌تری عرضه کرده‌اند، و گویندگان برجستهٔ این عهد کم از شاعران دورهٔ تیموری، بخصوص بخش دوم آن، نیستند. نکتهٔ مهمی که در مورد شعر این دوره قابل یادآوری است ناهمواری ابیات هر غزل است، که در دیوان همهٔ سرایندگان این عصر محسوس است، و اغلب، یک بیت زیبا و دل‌انگیز در کنار یک یا چند بیت سست و بی‌اندام قرار می‌گیرد، و اگر بخواهیم عنوانی برای ادب این عهد انتخاب کنیم باید این دوره را دورهٔ «تک‌بیتهای زیبا» نامگذاری کنیم.

در این دوره، زبان فارسی مانند دورهٔ قبل در گسترده‌ترین ادوار خویش سیر می‌کند، و هندوستان شاعران خوبی به‌زبان فارسی بخشیده است که برای همیشه از چهره‌های ارجمند شعر و ادب فارسی خواهند بود.

این شیوهٔ شاعری که برروی‌هم از بابافغانی شروع می‌شود، در صائب به‌اوج زیبایی و کمال خود می‌رسد و چهرهٔ اغراق‌آمیز و افراطی آن بیدل دهلوی است. در شعر گویندهٔ اخیر، درک معانی ابیات و برقرارکردن نسبتها در اجزای معانی و تصویرها چندان دشوار است که حتی برای اهل فن نیز همواره این مشکل باقی است. از این سه چهرهٔ مختلف این دوره که بگذریم، دیگر شاعران ــ از قبیل کلیم همدانی، عرفی، قدسی مشهدی، غنی کشمیری، طالب آملی، واعظ قزوینی، حزین، نظیری نیشابوری ــ در حد میانهٔ شعر این دوره، یعنی همان حد صائب قرار دارند.

در این دوره نیز مانند دورهٔ پیشین کار مثنوی‌سرایی، پس از غزل، مهمترین کار شاعران است، و اغلب گویندگان این عصر هر کدام یک یا

چند مثنوی در دنبالهٔ کار نظامی، یا راه‌ورسمهای دیگر، سروده‌اند. قصیده‌سرایی بسیار ضعیف است و گویندگان در قصیده بیشتر به‌خاقانی نظر دارند و اغلب از قصاید او استقبال می‌کنند، اما با کلمات و جمله‌های سست و ضعیف. شاید بتوان عرفی را بهترین قصیده‌سرای این عهد دانست.

در این دوره چهرهٔ استثنائی خاصی نداریم، مگر وحشی بافقی که به‌علت شور و حالت خاص که در غزلها و شعرهای عاشقانهٔ او دیده می‌شود، قابل یادآوری است، و زبان شعر و شیوهٔ ادای معانی در دیوان او با معاصرانش اندکی تفاوت دارد. شاعر دیگری نیز در این عهد می‌زیسته که به‌علت زبان خاص شعرهایش که اغلبْ استعمال مصادر جعلی از قبیل مَکّیدن (به‌مکه‌رفتن) و مَدَنیدن (به‌مدینه‌رفتن) است، تا حدی‌قابل‌توجه‌می‌نماید،واوطرزی‌افشاراست.

در این دوره، مانند دورهٔ قبل، و حتی پیش از آن، همهٔ شاعران از نوعی احساس عرفانی سخن می‌گویند ولی هیچ چهرهٔ مشخصی را نمی‌توان نام برد که در شعر عرفانی این دوره تشخّص و امتیازی داشته باشد. اما یک نکته قابل یادآوری است که تظاهرات لفظی و قلندرمآبی بعضی شاعران دورهٔ تیموری ــ مانند قاسم انوار و شاه‌نعمت‌الله ولی و شمس مغربی ــ در میان شاعران این عهد نمونه‌ای ندارد.

نوع تازه‌ای که در این دوره بر شعر فارسی افزوده می‌شود مراثی مذهبی است که اگرچه در دوره‌های قبل کمابیش نمونه‌هایی داشته، در این عصر به‌اوج خود می‌رسد و گویندگان عصر صفوی کار مرثیهٔ امامان شیعه (ع) را ــ به‌تشویق شاهان صفوی ــ به‌بالاترین مرحله رسانده‌اند. معروفترین سرایندهٔ این‌گونه شعرها محتشم کاشانی است، که دوازده‌بند او شهرت فراوان دارد.

نثر فارسی در دورهٔ صفوی، چه در ایران و چه در هند و دیگر نقاط قلمرو زبان فارسی، به‌سست‌ترین وضع و ناتوانترین گونهٔ خود درآمد، و در این دوره هیچ نویسندهٔ قابل توجهی نداریم که نامش یادآوری شود. خواندن نثر این دوره و فهم مطالب آن کاری است بس دشوار، و مقاصد گویندگان در خلال عبارت‌پردازیهای پوچ و نامفهوم، و کلمات و جمله‌های مترادف، چنان در هم پیچیده شده است که خواننده را از مطالعه بازمی‌دارد. خصوصیاتی که از دورهٔ تیموری در نثر فارسی روی داده بود در نثر این دوره به‌آخرین حد رسیده، و وحید قزوینی و اسکندربیگ منشی در ایران و ابوالفضل علامی در هند نمایندگان نثر خوب این دوره‌اند. در اواخر این عصر، نثرهای دینی نمونه‌های ساده و بی‌پیرایه‌ای پیدا می‌کند، از قبیل آثار مجلسی و قاضی نورالله شوشتری که به‌جای خود قابل توجه است.

تنوع موضوعات در کتب این دوره بسیار است، و کار تاریخ‌نویسی، که از عهد مغول شروع شده بود، در این دوره نیز رواج بسیار دارد. آثار علمی در هر رشته‌ای به‌زبان فارسی نوشته شده است و کار تذکره‌نویسی، که رواجش از عهد تیموری بود، در این دوره به‌اوج می‌رسد. فرهنگ‌نویسی و ضبط لغات فارسی، بخصوص در هندوستان، به‌بالاترین مرحلهٔ خود می‌رسد و بهترین و جامعترین کتابهای لغت فارسی محصول کوششهای نویسندگان این دوره است؛ مانند فرهنگ *جهانگیری* و فرهنگ *رشیدی* و *مجمع‌الفرس* و *برهان قاطع*.

۷) دورهٔ زندیه و قسمتی از عهد قاجاریه

دورهٔ زندیه و بخش عمده‌ای از دورهٔ قاجاریه را دورهٔ «بازگشت» یا «نهضت» خوانده‌اند. اما باید این دوره را دورهٔ «رجعت» نامید، چرا که شاعران این عصر، به‌جای آنکه سخن تازه و راه‌ورسم بدیعی از خویش به‌وجود آورند، به‌راه‌ورسم شاعران قرنهای قبل، یعنی شاعران قرون پنجم و ششم هجری قمری رجوع کردند. این کار، که عکس‌العملی بود در برابر بی‌قیدیها و سستی و ضعف زبان شاعران دورهٔ صفوی، اگرچه از لحاظ رعایت نکات زبانی قابل توجه است، از نظر هنر شعر و شاعری هیچ تازگی و لطفی ندارد، و در

میان شاعران این عصر هیچ چهرهٔ برجسته‌ای که جنبهٔ آفرینندگی داشته باشد نداریم.

در آغاز این عهد، دسته‌ای از شاعران، که از خیال‌پردازیهای گویندگان سبک هندی و سستی زبان ایشان به‌تنگ آمده بودند، بر آن شدند که با توجه به‌شیوهٔ شاعران دوره‌های قدیم، شعر فارسی را احیا کنند، و چنین کردند؛ بدین‌گونه که با استقبال قصاید و غزلیات گویندگان قرون ششم و هفتم هجری قمری، و توجه به‌نکات لازم نحوی و صرفی و صراحت در بیان مضامین، شعر فارسی را از ابهام و پیچیدگی دورهٔ صفوی و شیوهٔ هندی نجات دادند، اما هیچ چیز تازه‌ای از خود عرضه نکردند. بنیادگذاران این شیوه ــ که عبارتند از آذر بیگدلی و مشتاق اصفهانی و عاشق و هاتف اصفهانی و چند تن دیگر ــ هیچ‌کدام استعداد و مایهٔ آفرینش و خلق یک شیوهٔ تازه در ادب نداشتند و ناگزیر، تقلید قدما را نوعی ابداع و نهضت پنداشتند. در میان این شاعران گویندهٔ برجسته و مشخصی نداریم و تنها هاتف اصفهانی به‌علت ترجیع‌بند معروفش در این میان تازگی و تشخصی دارد.

همین راه‌ورسم ایشان در دورهٔ قاجاریه ادامه یافت و گویندگانی مانند سروش اصفهانی و صبای کاشانی در قصیده به‌دنبال گویندگان قرون پنجم و ششم هجری قمری رفتند و مدایح شاهان قاجار را به‌شیوهٔ گویندگان عصر غزنوی و سلجوقی سرودند. این گویندگان اگرچه به‌امکانات و دقایق زبان شاعران دورهٔ غزنوی و سلجوقی آشنایی دقیق نداشتند، ظاهر امر را بسیار خوب رعایت می‌کردند. اوزان قصاید و نوع مضامین تغزّلهای این سرایندگان شباهت بسیاری به‌آثار گویندگان دورهٔ غزنوی و سلجوقی دارد. در غزل، نشاط اصفهانی و فروغی بسطامی که دو چهرهٔ غزلسرایی این دوره‌اند، پیروان سعدی به‌شمار می‌روند و غزل فروغی، به‌علت صبغهٔ عرفانی آن، از لطف و گیرایی بی‌بهره نیست و می‌توان او را بهترین غزلسرای این عصر به‌شمار آورد.

در دورهٔ قاجاریه، به‌علت رونق‌گرفتن شعر درباری، قصیده‌سرایی فن عمدهٔ شعر شد و غزل در مرحلهٔ دوم قرار گرفت. با این‌همه، کار مثنوی‌سرایی و توجه به‌شاهنامه نیز در میان شاعران محسوس است، و *شهنشاه‌نامهٔ* صبا در میان آثار این دوره به‌عنوان نمونهٔ تقلید آثار حماسی خود قابل یادآوری است.

در این دوره دوسه چهرهٔ کمابیش استثنائی قابل یادآوری است که عبارتند از فتح‌الله‌خان شیبانی و قاآنی و یغمای جندقی. یغما اگرچه غزلسرای خوبی بوده، به‌علت هجوهای معروفش که از نوعی انتقاد تهی نیست، جای خاصی در شعر این روزگار دارد و قاآنی، به‌علت زبان مخصوص قصیده‌هایش که سرشار از بازی با واژه‌ها و طنطنهٔ کلمات است، مدتها مورد توجه شاعران دیگر قرار داشته، و از سبک او پیروی می‌کرده‌اند. فتح‌الله‌خان شیبانی از دو نظر قابل توجه است، نخست از نظر صراحت در انتقادهای اجتماعی، زیرا که شعرش در حد خود فریاد جامعه است در برابر بیدادگریهای حکومت روز، و دیگر از جنبهٔ ظاهر و قالب شعر، که شیبانی بیش از دیگر شاعران این عهد به‌امکانات زبان و خصوصیات شعر عصر سامانی و غزنوی آشنایی داشته، و در شعرهایش نشانه‌های این آگاهی به‌خوبی احساس می‌شود. در اواخر این دوره، دو شاعر عارف قابل یادآوری است: یکی حاج‌میرزا حبیب خراسانی و دیگر صفی‌علیشاه.

بر روی هم، زبان شعر گویندگان این عهد نسبت به‌دورهٔ قبل بسیار فصیح و رساست و از عهدهٔ ادای مضامین رایج شعر این روزگار به‌خوبی برمی‌آید.

نهضت گرایش به«فارسی سره» نیز از این دوره آغاز می‌شود و در دورهٔ بعد گسترش می‌یابد.

نثر فارسی در این دوره کمابیش از سستی و ضعف رایج دورهٔ صفوی دور شد و تا حدی از لغات عربی مغلق و سجعهای پی‌درپی و استعاره‌های پیچیده اندک‌اندک رهایی یافت. مفتون و نشاط اصفهانی نمایندگان نثر این بخش

از دورهٔ قاجاریه به‌شمار می‌روند. از آنها که به‌ساده‌نویسی پرداختند باید از سپهر و رضاقلی‌خان هدایت نام برد. در این دوره، نثر قائم‌مقام در راه‌ورسم نثر سعدی از لطافت و زیبایی بهره‌ای دارد که قابل یادآوری است، و او را باید آخرین شعلهٔ پرفروغ این شیوهٔ نویسندگی دانست. پریشان قاآنی نیز در این شیوه قابل یادآوری است.

۸) دورهٔ مشروطیت

مقارن با مقدمات جنبش مشروطیت و نهضت حقیقی اجتماعی ایران، جنبش و انقلاب ادبی نیز اندک‌اندک آشکار می‌شود. مقدمات این دو نهضت تا حد بسیاری اشتراک دارند؛ احساس عقب‌ماندگی هم در زمینه‌های اجتماعی و هم در زمینه‌های ادبی، باعث شده است که روشنفکران ایران به‌پای خیزند و از خواب قرنها سر بردارند. این دو نهضت در زمینه‌های مختلف اجتماعی ریشه‌های مختلف داشتند که حاصلی یکسان به‌بار آورد، و آن تازگی و تازه‌جویی در طرز تفکر اجتماعی و رهایی از تقلید و انحطاط در زمینه‌های ادبی بود. تحولات اجتماعی و تحولات ادبی در یکدیگر تأثیر متقابل داشتند، اما جنبهٔ اجتماعی این تحول سرآغازی بود برای کوششهای تازه در ادب فارسی. انتشار روزنامه‌ها و مجلات، تأسیس دارالفنون، آمدن چاپ به‌ایران، فرستادن دانشجویان به‌فرنگ، و بسیاری مسائل دیگر، تحولی در زمینهٔ فکری پدید آورد که شعر و نثر فارسی را در مسیر طبیعی و آزاد خود قرار داد تا بتواند از قالبهای تقلیدی و جنبه‌های محدود شعر عاشقانه و درباری رهایی یابد و با زندگی و تلاشهای مردم همراه شود. بی‌گمان، ترجمه‌هایی که از آثار ادبی اروپا شده بود در این تحول نقش عمده‌ای داشته است که بیش از هر چیز دیگر نویسندگان و شاعران ایرانی را با قالبها و طرز تفکر و نوع برداشت شاعران و نویسندگان فرنگی آشنا ساخت.

نویسندگان و شاعران این دوره کوشیده‌اند که زبان شعر و نثر را به‌زبان محاوره و طبیعت گفتاری روزگار خود نزدیک کنند، و توفیق بعضی از ایشان در این راه بسیار بوده است. در این دوره، هم در زمینهٔ نثر و هم در زمینهٔ نظم، قلمرو کارهای ادبی وسعتی شگرف دارد و جستجوها و کوششها در یک منطقهٔ خاص ــ نه از نظر قالب و نه از نظر اندیشه ــ محدود نمی‌ماند.

شاعران این دوره، با حفظ قوالب قدیمی شعر فارسی، و گاه با اندکی تصرف در نوع قافیه‌ها و آوردن آنها، مضامین اجتماعی و اخلاقی تازه‌ای در شعر وارد می‌کنند. شعر این دوره بیشتر فریاد است و انتقاد، و تا حدی شعارهای سیاسی ــ چه آنها که در قالب قدیمی قصیده یا قطعه است و چه آنها که در قالبهای نسبتاً تازه‌تر (از قبیل مستزاد یا دوبیتیهای به‌هم‌پیوسته) است.

شاعران این دوره را که از سالهای مقارن با صدور فرمان مشروطیت به‌کوشش پرداخته‌اند و بعضی از آنها در آن هنگام جوان و تازه‌کار بودند، به‌چند دسته می‌توان تقسیم کرد.

دستهٔ نخست شاعرانی هستند که با حفظ قالب و زبان و اسلوب گویندگان قرنهای پنجم و ششم هجری قمری شعر سروده‌اند، اما اندیشه‌های ایشان از جنبش و تازگی بهرهٔ بسیار دارد، مانند ادیب پیشاوری و ادیب‌الممالک فراهانی، و پس از او ملک‌الشعرای بهار. بهار، که در شیوهٔ شاعران قدیم خراسان استادی یگانه و بی‌مانند بود، با همهٔ کوششهایی که در شکلهای مختلف شعر فارسی داشت، در کار قصیده‌سرایی سرآمد همهٔ سرایندگان عصر خویش است و ناقدان ادب او را در شمار چند چکامه‌سرای درجهٔ اول زبان فارسی در طول تاریخ ادب به‌شمار می‌آورند. پروین اعتصامی در شیوه‌ای که از نظر زبان و قالب یادآور شاعران قرنهای پنجم و ششم بخصوص ناصرخسرو بود، با اندیشه‌های تازه و نوع بینش مخصوص خویش نسبت به‌زندگی و طبیعت، شعری به‌تاریخ ادب پارسی عرضه کرد که تا آن روز بی‌سابقه بود. پروین شعر فارسی را به‌زندگی و محیط خانواده آشنایی بیشتری داد، و

کوشش او در راه ساده‌کردن مضامین شعر و نزدیک کردن آن به‌زبان محاوره و طرح مناظره‌هایی میان عناصر طبیعت، تازگی و زیبایی بسیار دارد.

دستهٔ دوم شاعرانی هستند که از قالبهای نیمه‌رایج زبان، از قبیل مستزاد و تصنیف، سود جسته‌اند، مانند عارف قزوینی و سید اشرف‌الدین حسینی. عارف که غزل نیز بسیار سروده، بیشتر به‌علت تصنیفهای میهنی و مؤثرش شهرت یافته است، و سید اشرف‌الدین به‌علت نزدیک شدن به‌زبان عامهٔ مردم، شعری ساده و مردم‌پسند سروده است. در کنار او باید از شاعر توانایی به‌نام ایرج‌میرزا یاد کنیم که روانی گفتارش در میان گویندگان چند قرن اخیر ایران بی‌سابقه بوده است. ایرج که بیان نیشدار و طنز گزنده‌ای دارد، بصراحت هر چه بیشتر، با زبان سادهٔ خود، به‌نقد اوضاع اجتماعی ایران پرداخته است. مثنویهای *عارفنامه* و زهره و منوچهر او هر کدام در نوع خود اهمیت بسیار دارند. شاعر دیگری که در این‌خصوص قابل یادآوری است میرزادهٔ عشقی است که شعرش، با همهٔ سستی و دوری از موازین زبان و اسلوب درست سخن فارسی، به‌علت شور و هیجان خاصی که دارد در میان مردم تأثیر بسیار داشته و کوشش او در راه تازه‌جویی در سه *تابلو مریم* قابل یادآوری است. ابوالقاسم لاهوتی در این دوره بیشتر غزل سروده است، غزلهای او و فرخی یزدی در میان غزلسرایان این دوره حالتی استثنائی دارد، چراکه خون و تپش و شور عاطفی خاصی دارد، و از مسائل اجتماعی با زبان و قالب غزل سخن گفته‌اند. یادآوری کوششهای دهخدا در ابداع قالب تازه در شعری مانند «یاد آر ز شمع مرده یاد آر»، و نزدیک‌شدن به‌زبان عامهٔ مردم در بسیاری شعرهای دیگر، از نکات عمده‌ای است که در نقد و بررسی شعر این دوره قابل یادآوری است. در زبان شعر این دوره استعمال لغات فرنگی بسیار است، و بعضی از شاعران در این راه افراط کرده‌اند، از قبیل سیدحسن اردبیلی و ادیب‌الممالک فراهانی.

نثرنویسان این دوره، مانند شاعران، در جهات مختلف کوشش کرده‌اند. در نثر نیز نشانه‌های تأثیر ترجمه‌های فرنگی قابل یادآوری است. در این دوره، مقاله‌نویسی و نمایشنامه‌نویسی به‌شیوهٔ نویسندگان اروپایی رواج می‌گیرد، و نثر بیش از پیش ساده و نزدیک به‌محاوره می‌شود. در قلمرو نثر جدید، یادآوری چند اثر از قبیل نوشته‌های طالبوف، *سیاحتنامهٔ ابراهیم‌بیک* (از حاج زین‌العابدین مراغه‌ای)، و نثر شیخ احمد روحی کرمانی لازم می‌نماید، چنانکه مقالات *چرندوپرند* دهخدا و طنز گیرا و مؤثر آنها را در نقد مسائل اجتماعی نمی‌توان فراموش کرد. زبان دهخدا در این مقالات نمونهٔ نثر ساده و رسای پارسی است که امروز نیز ادامه دارد، و اغلب نویسندگان در این راه‌ورسم نوشته‌های خود را عرضه می‌دارند. همچنین نوشته‌های فصیح و شیرین محمدعلی فروغی و یوسف اعتصامی در این دوره قابل یادآوری است.

۹) دورهٔ معاصر

دورهٔ معاصر که در طی آن تحول شعر و نثر فارسی به‌نتیجه‌ای تازه، و کوششهای نویسندگان و شاعران دورهٔ مشروطیت به‌ثمر می‌رسد، دوره‌ای است که از سالهای مقارن شهریور ۱۳۲۰ آغاز می‌شود. در نثر این دوره آثار صادق هدایت از تازگی بسیار برخوردار است، و شعر نیما یوشیج ــ که با سرودن «افسانه» در ۱۳۰۰ هجری شمسی راهی تازه در شعر فارسی پیش گرفت ــ به‌تحولات و تازگیهای بیشتری می‌رسد. در این دوره است که نیما، با ارائهٔ چند نمونه از کارهای تازه‌ترش، در عروض فارسی تجدید نظر می‌کند و با این کار خود، مسیر شعر فارسی را در جریانی قرار می‌دهد که هر روز بر وسعت و کمال آن افزوده می‌شود. نیما که در شعر خود بینشی غریب و تازه دارد، مجالهای محدود قوالب شعر قدیم فارسی را برای گنجایش تصویرها و احساسهای شاعر روزگار ما اندک و محدود

می‌یابد و از این‌روی، در بعضی از اصول مسلم عروض فارسی تجدید نظر می‌کند. او معتقد است که قید تساوی کمّی اَفاعیل در وزن شعر اصل لازمی نیست، بلکه مایهٔ محدودیت و بستن دست‌وپای شاعر می‌شود. در عروض پیشنهادی او، شاعر هیچ‌گونه التزامی نداده است که اگر در یک مصراع از شعر خود سه مفاعیلن آورد تا پایان قطعه این سه رکن را بی‌هیچ کم‌وکاستی رعایت کند. او می‌گوید: «اگر شعری را در بحر رمل آغاز کردیم رکن اصلی شعر ما فاعلاتن خواهد بود. اما، شاعر این آزادی را دارد که، در هر مصراع، به‌تناسب احتیاجی که در ادای اندیشه و احساس خویش دارد، تعداد این رکن را کم یا زیاد کند. اگر در مصراعی پنج فاعلاتن لازم بود، پنج فاعلاتن بیاورد، و اگر یک فاعلاتن لازم بود، همان یک فاعلاتن را بیاورد، و با کلمات حشو و زوائد مصراعهای شعر خود را پر نکند». نیما همچنین در مورد قافیه نظری دیگر دارد. او قافیه را به‌عنوان یک زینت و یک عنصر مؤثر در تکمیل موسیقی شعر پذیرفته است، اما تکرار پی‌درپی قافیه‌ها را در پایان هر بیت لازم نمی‌داند، چراکه این کار جز محدودکردن اندیشه و احساس شاعر هیچ تأثیری ندارد. او می‌گوید قافیه را باید در جای خودش، هنگامی که شعر به‌وجود آن احتیاج دارد، آورد، و این امر ممکن است در هر چند مصراع یک بار اتفاق افتد.

در دنبال کار نیما، شاعران پس از او کوششهای ارجمند و بدیعی کرده‌اند که امروز همچنان ادامه دارد. اما این آزادی که از کوشش نیما سرچشمه گرفته میدان را برای بسیاری از بی‌هنران نیز گشوده است. بعضی از گویندگان، وزن را به‌هرگونه‌ای که باشد، در شعر خود رعایت نمی‌کنند و این خصوصیت بیشتر در سالهای اخیر طرفدارانی یافته است. اما پیداست که تأثیر و گیرایی شعرهای موزون را ندارد.

کار نثر فارسی نیز مانند شعر، از موازین و راه‌ورسمهای قدیمی بیرون آمده است، و امروز نویسندگان خوبی در زمینه‌های مختلف ـ داستان کوتاه، رمان، مقاله، نمایشنامه ـ در جستجو و کوشش‌اند. اصول مهم و عمدهٔ داستان‌نویسی ـ که در ادبیات اروپایی جای خاص و پراهمیتی دارد ـ اندک‌اندک در آثار نویسندگان معاصر فارسی نیز رعایت می‌شود و هنر داستان‌نویسی ایران در راه درست و اصلی خود قرار گرفته است.

در زمینهٔ نمایشنامه‌نویسی کوششهایی از دورهٔ مشروطیت آغاز شده بود که امروز به‌نتیجه‌های نسبتاً خوبی رسیده است و هنر نمایش در ایران رسمیت و اهمیتی یافته، و کمابیش مردم به‌خواندن نمایشنامه‌ها و دیدن نمایش علاقه و دلبستگی نشان می‌دهند.

مقاله‌نویسی که وسیعترین بخش ادب معاصر ایران را تشکیل می‌دهد، تنوع و گسترش بسیار دارد و امروز در هر یک از زمینه‌های علمی و تاریخی و ادبی و سیاسی نویسندگان خوبی هستند که آثارشان خواننده و تأثیر بسیار دارد.

زبان نثر امروز، با همهٔ کوششی که در راه ساده‌شدن دارد، گونه‌گون و مختلف است. بعضی از نویسندگان هنوز طرفدار «پارسی سره» اند، و پیشوای ایشان در دورهٔ معاصر احمد کسروی است، که از به‌کاربردن لغات بیگانه دوری می‌کرد و در نتیجه، مقداری لغات و ترکیبات از خود به‌وجود آورد که بعضی از آنها کمابیش در میان بعضی از نویسندگان رواج دارد.

رواج نقد ادبی و بحث دربارهٔ کتابهای منتشرشده، که در مجلات خاص نقد کتاب و در اغلب روزنامه‌ها و مجلات امروز دیده می‌شود، از نکات قابل توجه در ادب این عصر است، و این نقدها اگرچه گاه از اغراض شخصی و خصوصی خالی نیست و بعضی از این مدعیان نقد خود از اصول انتقاد آگاهی ندارند، در پیشرفت و تحرک ادبیات معاصر ایران نقش عمده و مؤثری دارد.

نقل از: *دایرةالمعارف فارسی*
(با مختصری تغییر)

بزرگان ادب و فرهنگ فارسی

* تاریخها بر اساس تقویم هجری قمری است مگر در مواردی که هجری شمسی ذکر شده است.

آذر بیگدلی، لطفعلی‌بیک: [فوت: ۱۱۹۵]، از شاعران قرن دوازدهم که در اصفهان متولد شد. از آثار او مثنوی یوسف و زلیخا و *تذکرهٔ آتشکده* است.

آزاد، میرغلامعلی: [فوت: ۱۲۰۰]، از تذکره‌نویسان هندوستان که در قصبهٔ بلگرام متولد شد. از آثار او *تذکرهٔ ید بیضا*، *سرو آزاد* و *خزانهٔ عامره* است.

آملی، علامه شمس‌الدین محمد ابن‌محمود: [فوت: ۷۵۳]، از عالمان شیعی‌مذهب که در زمان الجایتو، سلطان محمد خدابنده، مدرس سلطانیه بود. از آثار معروف او *نفایس‌الفنون* و شرح کتاب *قانون* ابوعلی‌سینا است.

ابراهیم موصلی، ابواسحاق ابراهیم ابن‌ماهان: [فوت: ۱۸۸]، معروف به‌ندیم موصلی از خاندانهای محترم ارجان فارس و از پیشوایان و واضعان موسیقی اسلامی.

ابن‌اثیر، ابوالحسن عزالدین علی ابن ابی‌الکرم محمد الجزری: [فوت: ۶۳۰]، از مورخان بزرگ که دوران جوانی را در موصل و بغداد و شام گذراند و معاصر با استیلای مغول بود. از آثار معروف او *کامل‌التواریخ* است.

ابن‌اسفندیار کاتب، بهاءالدین محمد ابن‌حسن: از کاتبان مشهور که روزگار جوانی را در خدمت ملوک آل‌باوند گذرانده است. از تألیفات او *تاریخ طبرستان* در سال ۶۱۳ است.

ابن‌بابویه، شیخ ابوجعفر محمد ابن‌علی قمی: [فوت: ۳۸۱]، معروف به‌شیخ صدوق از فقیهان بزرگ شیعه و محدثان معروف است. از تألیفات مشهور او *من لایحضرة الفقیه* نام‌بردنی است.

ابن‌بطوطه، ابوعبدالله محمد ابن‌عبدالله: [فوت: ۷۷۹]، از عالمان مشهور جغرافیا که در طنجه متولد شد اما بیشتر عمر خود را به‌سفر گذراند. از آثار مشهور او *سفرنامه*‌اش است.

ابن‌البلخی: در زمان سلطنت محمد ابن‌ملکشاه سلجوقی به‌کسب اطلاع از تواریخ شاهان همت گماشت. صاحب کتاب *فارسنامه* است.

ابن‌حسام، مولانا محمد: [فوت: ۸۷۵]، از شاعران قرن نهم که اثر معروف او حماسهٔ دینی *خاورنامه* یا *خاوران‌نامه* است.

ابن‌خردادبه، ابوالقاسم محمد: از جغرافیانویسان مشهور اسلامی و کتاب مشهورش *المسالک والممالک* است.

ابن‌خلدون، ولی‌الدین عبدالرحمن ابن‌محمد: [۷۳۲ تا ۸۰۸]، در تونس متولد شد و منسوب به‌یکی از خاندانهای بزرگ اندلس است. اثر معروف او تاریخی است به‌نام کتاب *العبر و دیوان المبتداء والخبر فی ایام العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوی‌السلطان الاکبر*. مقدمهٔ این کتاب که در فضیلت علم تاریخ است امروزه به‌نام *مقدمهٔ ابن‌خلدون* معروف است.

ابن‌خلکان، شمس‌الدین ابوالعباس: [فوت: ۶۸۱]، از بزرگان و علمای مشهور که در شهر اربل متولد شده است. اثر معروف و گرانبهای او به‌نام *وفیات الاعیان و انباء ابناءالزمان* از بزرگترین کتابهای معرفی رجال است.

ابن‌سیرین، ابوبکر محمد: از معبران معروف اوایل اسلام. از آثار اوست: *تعبیرالرؤیا* و کتاب *الجوامع*.

ابن‌عربشاه، ابوالعباس احمد ابن‌محمد ابن‌عبدالله: [فوت: ۸۵۴]، در سال ۸۰۳ به‌امر امیرتیمور از دمشق به‌سمرقند کوچ کرد و در آنجا مرزبان‌نامه را از فارسی به‌عربی ترجمه کرد. از آثار اوست کتاب *عجایب المقدور فی*

نوائب تیمور در تاریخ امیرتیمور.

ابن‌عمید، ابوالفضل محمد: [فوت: ۳۶۰]، از وزیران و ادیبان معروف آل‌بویه که بعد از پدر به‌وزارت رکن‌الدولهٔ دیلمی رسید. از آثار او *دیوان الرسایل* و*مذهب فی البلاغات* ذکر شده است.

ابن‌فارس، ابوالحسین احمد: [فوت: ۳۹۰]، از فاضلان و عالمان بزرگ لغت که *المجمل اللغة* از آثار اوست.

ابن‌فقیه همدانی، ابوبکر شهاب‌الدین احمد: از محدثان و جغرافی‌دانان مشهور قرن سوم. از مهمترین آثار او *کتاب البلدان* است.

ابن‌قتیبه، ابومحمد عبدالله ابن‌مسلم: [فوت: ۲۷۰]، از دانشمندان بزرگ قرن سوم که در کوفه متولد شد و در دینور اقامت گزید و در آنجا سمت قضا داشت. در علوم ادبی و تاریخی شهرت بسیار داشته و مهمترین آثارش عبارتند از *ادب‌الکاتب* و *کتاب المعارف* و *عیون الاخبار* و *عیون الشعر* و *کتاب الشعر والشعرا.*

ابن‌مقفع، روزبه: [فوت: ۱۴۲]، از دانشمندان مشهور ایرانی که در بصره تربیت شد و چندی کاتب داوود ابن‌یوسف از حکام بنی‌امیه بود. وی بسیاری از کتابهای ادبی را از زبان پهلوی به‌عربی ترجمه کرده، از جمله: *کلیله و دمنه*، *خداینامه*، *سیرالملوک* یا *سیرهٔ ملوک الفرس*، *آئین‌نامه*، *گاهنامه*، *کتاب مزدک*، و از آثار خود او کتاب *اذب الکبیر* و *ادب الصغیر* را نیز نام باید برد.

ابن‌ندیم، ابوالفرج محمد: [فوت: ۳۸۵]، از آثار او کتاب *الفهرست* است که دربارهٔ جمیع علوم اسلامی و علماء و کتب مشهور تا اواخر قرن چهارم هجری نوشته شده است.

ابن‌هندو، ابوالفرج علی ابن‌حسین: [فوت: ۴۲۰]، بعضی او را اهل ری و بعضی اهل طبرستان می‌دانند. چندی در خدمت شمس‌المعالی قابوس وشمگیر و پسرش فلک‌المعالی بسر برد و پس از آن به‌نیشابور رفت. از آثار اوست: *مفتاح الطلب*، *الکلم الروحانیه*، *الرسالة المشوقه فی المدخل الی علم الفلسفه*، *کتاب النفس.*

ابن‌یمین فریومدی، امیرمحمود: [فوت: ۷۶۹]، از شاعران قرن هشتم که در فریومد خراسان متولد شده است. مجموع اشعارش به‌پانزده‌هزار بیت می‌رسد. بیشتر شهرت او در قطعات اخلاقی است.

ابواسحق اطعمه، شیخ احمد: از شاعران قرن نهم که بخش عمدهٔ عمر خود را در شیراز گذراند و حرفه‌اش حلاجی بوده است. ابواسحق شاعر اطعمه و اغذیه است.

ابوحفص سغدی: برخی او را اولین شاعر فارسی‌گوی دانسته‌اند. وی از موسیقی‌دانهای اوائل قرن چهارم است و شهرود از اختراعات اوست.

ابوحنیفهٔ دینوری: [فوت: ۲۸۱]، وی در دینور متولد شد و تحصیلات خود را در مدارس بصره و کوفه انجام داد سپس به‌اصفهان رفت. ابوحنیفه تألیفاتی در مسائل مختلف به‌زبان عربی دارد که از مهمترین آنهاست: *اخبارالطوال* در تاریخ، *کتاب النبات* در علم گیاهشناسی، *الشعر والشعرا*، *الوصایا*، *کتاب البلدان.*

ابوحیان توحیدی، علی ابن‌محمد ابن‌العباس: [فوت: ۴۰۰]، از معتزله و فیلسوف و نویسندهٔ قرن چهارم. مدتی در خدمت ابن‌عمید و صاحب ابن‌عباد بسر برده و با ابوعلی مسکویه نویسندهٔ بزرگ رابطه داشته است. از آثار معروف او *کتاب المقابسات* است که آراء فلاسفهٔ بزرگ آن عهد را در باب مسائل مختلف و بحثهای فلسفی ذکر کرده است. دیگر: کتاب *الامتاع والمؤانسه* و *کتاب الهوامل والشوامل* و *کتاب مثالب الوزیرین.*

ابوریحان بیرونی: [فوت: ۴۴۰]، ریاضیدان، منجم و جغرافیدان و فیلسوف و سیاح بزرگ ایرانی. اهل ولایت خوارزم بود. چون در بیرون از شهر خوارزم به‌دنیا آمد، به‌بیرونی معروف

شد. معاصر ماهون خوارزمشاه و سلطان محمود غزنوی بود. از آثارش می‌توان *تحقیق ماللهند*، *آثارالباقیه*، *قانون مسعودی* و *التفهیم* را نام برد.

ابوزید بلخی: [فوت: ۳۲۲]، از نویسندگان و فیلسوفان بزرگ که در فلسفه و کلام و تفسیر استاد بوده است. از جملهٔ کتابهای مشهور او *حدودالفلسفه* و کتاب *اقسام‌العلوم* و کتاب *اخلاق‌الامم* و کتاب *صورالاقالیم* در جغرافیا است.

ابوسعید ابی‌الخیر: [فوت: ۴۴۰]، از عارفان بزرگ و محدثان معروف. در قریهٔ مهنه یا میهنه از قراء خاوران خراسان متولد شد. پس از تحصیلات مقدماتی به‌سرخس و سپس به‌نیشابور رفت. می‌توان گفت که وی اولین سخنگویی است که افکار عارفانه را با شعر بیان کرده است.

ابوسعید گرگانی: (قرن سوم) شاعر پارسی‌گوی معاصر عمرو لیث صفار. از اشعار او بیش از چند بیت باقی نمانده است.

ابوشکور بلخی: از شاعران معروف قرن چهارم که در دربار نوح ابن‌نصر سامانی می‌زیسته است. اولین شاعری است که مثنوی ساخت، منظومه‌ای به‌او نسبت داده‌اند به‌نام *آفرین‌نامه*.

ابوعبدالله ناتلی: از دانشمندان و ریاضی‌دانان قرن چهارم و استاد ابوعلی‌سینا در علم منطق و هندسه و مجسطی، از آثار او رساله‌ای در وجود و رساله‌ای در کیمیاست.

ابوالعلاء معری: [فوت: ۴۴۹]، از شاعران و ادیبان و لغویون. در کودکی بر اثر بیماری آبله نابینا شد. در معره علم نحو و لغت را نزد پدر آموخت و سپس به‌بغداد رفت و علم حدیث فراگرفت و پس از مدتی اقامت به‌معره بازگشت. از تألیفات اوست: کتاب *لزوم مالایلزم*، کتاب *فصول والغایات*، کتاب *امالی*، *رسالةالغفران*، *رسالةالعروض*، کتاب *مثقال‌النظم*، دیوان شعر.

ابوعلی بلخی: از نویسندگان نیمهٔ دوم قرن چهارم و از قدیمی‌ترین کسانی که به‌نوشتن شاهنامهٔ منثور پرداخت.

ابوعلی‌سینا: [فوت: ۴۲۸]، پزشک و فیلسوف و نویسندهٔ ایرانی که مقام وزارت داشت. ابوعلی ابتدا در بخارا پرورش یافت. در ۱۸ سالگی بر اثر معالجهٔ نوح ابن‌منصور سامانی، به‌دربار سامانیان راه یافت. بعدها به‌ری و همدان رفت و حدود نه سال در همدان ماند و بر اثر معالجهٔ قولنج شمس‌الدوله دیلمی به‌دربار او راه یافت و به‌وزارت رسید. به‌زندان افتاد و پس از رهایی به‌اصفهان رفت و به‌خدمت علاءالدولهٔ کاکویه درآمد، همه‌جا با او بود تا اینکه به‌همدان رفتند، در آنجا درگذشت و همانجا مدفون گردید. حدود ۲۴۰ کتاب و رساله از او نام می‌برند که از معروف‌ترین آنهاست: *شفا*، *قانون*، *اشارات*، *نجات*، *دانشنامهٔ علائی*.

ابوعلی مسکویه: [فوت: ۴۲۱]، از نویسندگان بزرگ و مورخان مشهور اسلامی. به‌طب و فلسفه و کیمیا بسیار علاقه داشت و آثاری در این زمینه از او باقی است، از جمله: *الطهارة فی علم الاخلاق*، *فی جواب المسائل الثلث*، *آداب العرب والفرس*، *جاویدان خرد*، *تجارب الامم* در *تاریخ*.

ابوالفتوح رازی: [فوت: حدود ۵۵۲]، از عالمان بزرگ شیعه و از مفسران مشهور. ابوالفتوح در ری به‌وعظ اشتغال داشت و همانجا وفات کرد. از آثار معروف اوست: *روح‌الجنان* در تفسیر، *شرح‌الشهاب* و *رسالهٔ* حسینیه در مسئلهٔ امامت.

ابوالفداء، اسماعیل ابن‌علی ابن‌محمود: [فوت: ۷۷۴]، از امیران فاضل که در دمشق متولد شد و به‌امارت حماة رسید. وی در فقه و حکمت و هیأت، خاصه در تاریخ و جغرافیا استادی داشت. از آثار معروف اوست: *تقویم البلدان* در جغرافیا، *المختصر فی اخبار البشر* در تاریخ، *الحاوی* در فقه.

ابوالفرج اصفهانی: [فوت: ۳۵۶]، از ادیبان بزرگ قرن چهارم و معاصر آل‌بویه. از آثار معروفش

کتاب *الاغانی* است.
ابوالفرج رونی: از شاعران دورهٔ دوم غزنوی. در شعر شیوهٔ نوی پدید آورد و سبک دورهٔ اول غزنوی را کنار گذاشت.
ابوالفضل دکنی: [۹۵۸ تا ۱۰۱۳]، در دکن متولد شد. در ابتدا سمت منشیگری و سپس سمت وزارت و پیشکاری اکبرشاه را یافت. بسیار کوشید که نثر فارسی را از لغات عربی منزه کند و لغات دری به‌جای آنها بگذارد. در سیاست و کشورداری نیز دست داشت و کتاب *اکبرنامه* و *آئین اکبری* از آثار اوست.
ابوالمعالی نصرالله ابن‌محمد ابن‌عبدالحمید منشی: [فوت: نیمهٔ دوم قرن ششم]، از منشیان دربار غزنوی. وی مورد لطف بهرامشاه بوده و سمت دبیری او را داشته است و پس از او سمت وزارت یافت ولی سرانجام به‌حبس افتاد. از آثار او ترجمهٔ *کلیله و دمنه* به‌زبان فارسی است.
ابومنصور موفق ابن‌علی هروی: از نویسندگان قرن پنجم. از آثار معروف او کتاب *الابنیه عن حقایق الادویه* است.
ابوالمؤید بلخی: از شاعران دورهٔ سامانی و نیمهٔ اول قرن چهارم. زادگاهش بلخ است و از جملهٔ کسانی است که پیش از فردوسی به‌تصنیف شاهنامه پرداختند.
ابوالهیثم: از شاعران و فاضلان قرن چهارم و اوایل قرن پنجم.
اثیر اخسیکتی: [فوت: ۶۰۸]، از شاعران مدیحه‌سرای قرن ششم. در شیوهٔ سخن‌سرائی از انوری و سنائی پیروی کرده و چند قصیده به‌سبک خاقانی سروده است. اثیر به‌آوردن ردیفهای دشوار و معانی صعب علاقه داشته است.
احمد روحی: [۱۲۷۳ تا ۱۳۱۴]، از فضلا و مشاهیر بابیهٔ ازلی. در کرمان متولد شد. وی به‌عنوان دعوی اتحاد اسلامی چند بار بر ضد ناصرالدین‌شاه و استبداد به‌دعوت و تبلیغ پرداخت. او و یارانش را در تبریز سر بریدند.
کتاب *حاجی‌بابا* را از انگلیسی و کتاب *ژیل بلاس* را از فرانسوی به‌فارسی ترجمه کرد.
اخفش (اوسط)، ابوالحسن سعید ابن‌مسعده: [فوت: ۲۲۱]، از بزرگان لغت و نحو و ادب. وی واضع بحر خبب یکی از بحور عروضی می‌باشد و از آثار اوست: *الاشتقاق*، *العروض*، *القوافی*، *معانی الشعر*، *الاوسط*.
ادیب پیشاوری، سیداحمد ابن‌شهاب رضوی: [فوت: ۱۳۴۹]، مثنوی *قیصرنامه* از اوست، همچنین دیوان وی مشتمل بر ۴۲۰۰ بیت فارسی و ۳۷۰ بیت عربی است.
ادیب صابر، شهاب‌الدین: [مقتول در حدود ۵۴۲]، از شاعران قرن ششم و اصلش از ترمذ است. در سبک شاعری بیشتر پیرو عنصری و فرخی است.
ادیب‌الممالک فراهانی، میرزا صادق حکیم: [فوت: ۱۳۳۶]، اشعار فراوانی در انتقاد اوضاع زمان و اجتماع خود دارد. دیوان او شامل قصاید و قطعات و اشعار جد و هزل و مدح و ذم در انتقاد جامعه و تحریک حس میهن‌پرستی است.
ادیب نیشابوری، شیخ عبدالجواد: [فوت: ۱۳۴۴]، دیوانش قریب شش‌هزار بیت دارد و چند رساله نیز نگاشته است.
ازرقی، ابوبکر زین‌الدین: [فوت: حدود ۴۶۵]، از شاعران زبردست قرن پنجم. از جملهٔ آثاری که به‌او نسبت داده‌اند *الفیه و شلفیهٔ* منظوم است. دیگر قصهٔ سندباد است که ازرقی به‌نظم آورده است. وی در آوردن تشبیهات غریب و وصف و تصویر دقیق اشیاء، استادی داشت.
استرآبادی، میرزا مهدیخان: [فوت: حدود ۱۱۸۰]، منشی نادرشاه و سرآمد منشیان آن دوره بود. جوانی را در اصفهان گذراند و سپس به‌خدمت نادرشاه درآمد. از آثار اوست: *درهٔ نادره*، تکمیل *جهانگشای نادری*، *منشآت*، *مبانی اللغة*.
اسدی طوسی، ابونصر علی ابن‌احمد: از شاعران بزرگ و حماسه‌سرایان معروف قرن پنجم که

کتاب *گرشاسب‌نامه* را ساخته است. از آثار دیگر او *لغت فرس* است.

اسکندربیگ منشی: [۹۶۸ تا ۱۰۴۳]، مورخ ایرانی و منشی شاه‌عباس صفوی. اثر معروفش *تاریخ عالم‌آرای عباسی* است.

اسیر، میرزا سیدجلال: [فوت: ۱۰۷۹]، از سادات اصفهان و معاصر شاه‌عباس دوم. امیر دارای غزلهای لطیف است و قصایدی در مدح خاندان پیامبر دارد.

اشرف‌الدین حسینی، سید: [فوت: ۱۳۱۳ هجری شمسی]، شاعر و روزنامه‌نویس ایرانی. نخست در رشت روزنامه نسیم *شمال* را منتشر کرد. روزنامهٔ مزبور حاوی اشعار فکاهی و اجتماعی و انتقادی بود که بسیار مورد توجه واقع شد. کتاب *باغ بهشت* و نسیم *شمال* از آثار فکاهی اوست.

اعتصامی، یوسف: ملقب به‌اعتصام‌الملک [۱۲۵۳ تا ۱۳۱۶ هجری شمسی] نویسنده و ادیب و مترجم ایرانی. از سرآمدان شعر معاصر بود. مجلهٔ *بهار* را دو سال در تهران منتشر ساخت. دو کتاب *قلائد الادب* و *ثورة الهند* را به‌زبان عربی تألیف کرد. خدعه و عشق (شیلر) و تیره‌بختان (ویکتور هوگو) از ترجمه‌های اوست. دخترش پروین اعتصامی از سرآمدان شعر معاصر بود.

اعتمادالسلطنه، میرزا محمد حسن‌خان صنیع‌الدوله مقدم مراغه‌ای: رئیس انطباعات دولتی دربار ناصرالدین‌شاه. از جملهٔ آثار او، *مرآت البلدان*، *مطلع الشمس*، *المآثر والآثار*، *تاریخ ایران*، *منتظم ناصری* و *خیرات حسان* نام‌بردنی است.

افضل‌الدین کاشی: [فوت: ۷۰۷]، معروف به‌باباافضل از حکیمان و ادیبان قرن هفتم و اهل مرق از توابع کاشان. تألیفات بسیار به‌زبان فارسی دارد، مانند *جاودان‌نامه*، *المفید للمستفید*، *ره‌انجام‌نامه*، *انشاءنامه*، *رسالهٔ عرض*، رساله در منطق.

اقبال لاهوری، علامه محمد: [فوت: ۱۳۵۷]، از شاعران بزرگ پاکستان که به‌فارسی شعر گفته و اشعارش دارای ذوق عرفان و اندیشه‌های عمیق است. آثار او در مجموعه‌هایی به‌نام: *جاویدنامه*، *پیام شرق*، *اسرار و رموز*، *ارمغان حجاز*، چاپ شده است.

امامی هروی، ابوعبدالله محمد ابن‌ابوبکر ابن‌عثمان: [فوت: ۶۶۷]، از شاعران قرن هفتم و معاصر سعدی.

امیرخسرو دهلوی: [فوت: ۷۲۵]، از شاعران بزرگ ایران که در هندوستان اقامت داشته و در شعر از سنائی و خاقانی و نظامی و سعدی پیروی کرده است. دیوان او بر پنج قسمت است: *تحفة الصغر*، *واسطة الحیوة*، *غرة الکمال*، *بقیة النقیه*، *نهایة الکمال*. و خمسهٔ او مشتمل است بر منظومه‌های: مطلع الانوار، شیرین و خسرو، مجنون و لیلی، آینهٔ اسکندری، هشت بهشت.

امین احمد رازی: از تذکره‌نویسان قرن یازدهم و معاصر شاه‌طهماسب. کتابی به‌نام *هفت اقلیم* دارد.

انوار، سیدعلی ابن‌هارون ابن‌ابوالقاسم الحسینی التبریزی: [فوت: ۸۳۷]، از اکابر صوفیه و شاعران عارف. مدتی در گیلان اقامت کرد، بعد به‌خراسان رفت و در هرات ساکن شد. از آثار اوست دیوان غزلیات و قطعات و رباعیات و دو مثنوی *انیس العاشقین* و *انیس العارفین*.

انوری، اوحدالدین محمدابن‌محمد: [فوت: ۵۸۳]، درقریهٔ بدنه‌ازولایت ابیورد متولد شد. در تغییر سبک سخن فارسی بسیار مؤثر بوده و طریقهٔ تازهٔ او استفاده از زبان محاوره است در شعر.

اوحدالدین کرمانی، شیخ ابوحامد: [فوت: ۶۳۵]، از عارفان معروف ایران. مثنوی *مصباح الارواح* از او باقی است.

اوحدی مراغه‌ای، رکن‌الدین: [فوت: ۷۳۸]، از شاعران متصوف آذربایجان که قسمت مهمی از عمر خود را در اصفهان بسر برده است. از آثار او دیوان و مثنوی *منطق العشاق* و مثنوی *جام جم* است.

اهلی شیرازی: [فوت: ۹۴۲]، از شاعران قرن دهم و معاصر شاه‌اسماعیل صفوی. از آثار او مثنوی *سحر حلال* و *شمع و پروانه* و مجموعهٔ رباعیاتی به‌نام *ساقی‌نامه* است.

ایرج‌میرزا: [فوت: ۱۳۰۴ هجری شمسی]، از شاعران معروف که افکار تازه و مضامین نو را در شعر وارد کرد. وی اشعار هزل‌آمیز بسیار دارد.

باباافضل کاشانی: [فوت: ۶۵۴ یا ۶۶۲]، شاعر و عارف ایرانی. در حکمت و عرفان پایه‌ای بلند داشت. از اصحاب نزدیک خواجه نصیرالدین طوسی بود. از آثارش *انجام‌نامه*، *جاودان‌نامه*، *گشایش‌نامه* و *سه گفتار* را می‌توان نام برد.

باباطاهر: [فوت: حدود ۴۱۰]، از شاعران عارف قرن پنجم. اصلش از همدان است و دوبیتی‌های زیبا و دل‌انگیزی دارد.

بابافغانی: [فوت: ۹۲۵]، از شاعران معاصر صفویه. تولد او در شیراز است و پس از چندی به‌هرات عزیمت کرد. غزلهای بابافغانی بسیار پرسوز و حاکی از دردمندی است.

باخرزی، ابوالقاسم علی ابن ابوالحسین ابن ابی‌الطیب: [مقتول در ۴۶۸]، از شاعران و نویسندگان قرن پنجم. اثر معروف او *دمیة القصر و عصرة اهل العصر* در شرح حال عده‌ای از ادیبان و شاعران و رجال است. همچنین مجموعه رباعیاتی به‌نام *طرب‌نامه* دارد.

باخرزی، سیف‌الدین ابوالمعالی سعید ابن‌مظفر: [فوت: ۶۲۹]، از شاعران و مشایخ صوفیه. رساله‌ای به‌فارسی در معنی عشق دارد و در نظم و نثر آثاری از او باقی است.

بدر چاچ: شاعر پارسی‌گوی. در دهلی می‌زیست و سلطان تغلق‌شاه را مدح می‌گفت. دیوانش ۲۰۰۰ بیت دارد.

بدیع‌الزمان، ابوالفضل احمد ابن حسن: [فوت: ۳۹۸]، از ادیبان و نویسندگان. اولین کسی است که نثر مسجع عربی ساخت و سبک مقاله‌نویسی را به‌وجود آورد.

برهان، محمد حسین ابن‌خلف تبریزی: از معاصران سلطان عبدالله قطب‌الدین شاه پادشاه شیعی‌مذهب هندوستان که در سال ۱۰۶۲ *برهان قاطع* را تألیف کرد.

بسام کورد: از خوارج بود که به‌نزد یعقوب آمد و قصه کشته‌شدن عمار خارجی را به‌دست یعقوب، به‌شعر فارسی سرود. او را از جملهٔ نخستین شاعران زبان فارسی ذکر کرده‌اند.

بشار ابن‌برد: [مقتول در ۱۶۷]، از بزرگترین شاعران ایرانی قرن دوم هجری و از شاهزادگان تخارستان که به‌زبان عربی شعر می‌سروده است.

بلعمی، ابوعلی محمد ابن‌ابوالفضل: [فوت: ۳۶۳]، وزیر معروف منصور ابن‌نوح ابن‌نصر سامانی که به‌امر این پادشاه مأمور ترجمهٔ کتاب *الرسل والملوک* معروف به *تاریخ طبری* شد.

بناکتی، ابوسلیمان فخرالدین داوود: [فوت: ۷۳۱]، وی از مورخان دورهٔ مغول و ملک‌الشعرای دربار غازان‌خان بوده است. از او *تاریخ بناکتی* به‌جای مانده است.

بهار، محمدتقی ملک‌الشعرا: [فوت: ۱۳۳۰ هجری شمسی]، معلم بود و در سیاست دست داشت. سپس استاد دانشکدهٔ ادبیات دانشگاه تهران شد. از آثار او *دیوان* و *سبک‌شناسی* را می‌توان نام برد.

بهاء ولد، سلطان‌العلماء بهاءالدین: [فوت: ۶۳۱]، از بزرگان مشایخ صوفیه از مردم خراسان. بعدها به‌قونیه رفت و در آنجا مریدان بسیار یافت. از آثار معروف او *المعارف* است.

بیدل دهلوی، ابوالمعالی میرزا عبدالقادر: [فوت: ۱۳۳۳]، از شاعران فارسی‌زبان هند و از ترکان جغتائی. در شعر صاحب شیوهٔ خاصی است و از آثار او مثنویهای *عرفات*، *طلسم حیرت*، *طور معرفت* و *دیوان* اشعارش است.

بیهقی، ابوالفضل محمد ابن‌حسین: [فوت: ۴۷۰]، در قریهٔ حارث‌آباد از قراء بیهق متولد شد و تحصیلات خود را در نیشابور انجام داد. بعدها به‌دبیری رسید و سپس به‌زندان افتاد. از

آثار معروف او *تاریخ مسعودی* یا *تاریخ بیهقی* است.

تقی‌الدین محمد کاشی: [تولد: ۹۴۶]، از تذکره‌نویسان دورهٔ صفوی و معاصر شاه‌عباس اول. اثر معروف او *تذکرهٔ خلاصة الاشعار و زبدة الافکار* است.

جامی، نورالدین عبدالرحمن: [فوت: ۸۹۸]، از شاعران معروف قرن نهم. وی را می‌توان آخرین شاعر متصوف ایران دانست. از آثار او *دیوان*، *هفت اورنگ*، *نقد النصوص*، *نفحات الانس*، *لوایح*، *لوامع*، *شواهد النبوة*، *اشعة اللمعات* و *بهارستان* است، همچنین رسالاتی در مسائل مختلف دارد.

جبلی، بدیع‌الزمان عبدالواسع ابن عبد الجامع غرجستانی: [فوت: ۵۵۵]، از شاعران قرن ششم که در ناحیهٔ غرجستان تولد یافت و در دربار بهرامشاه غزنوی و سلطان سنجر بسر می‌برده است. اشعارش شامل قصیده و غزل و ترجیع‌بند است.

جرجانی، ابوبکر عبدالقاهر ابن‌عبدالرحمن: [فوت: ۴۷۱ یا ۴۷۴]، از ادیبان بزرگ و از استادان علم نحو و معانی و بیان. از تألیفات اوست: *الجهل*، *المغنی*، *المقتصد والعمده* در صرف، *دلائل الاعجاز* و *اسرار البلاغة* در معانی و بیان.

جمال‌الدین عبدالرزاق اصفهانی: [فوت: ۵۸۸]، شاعر ایرانی. از قصیده‌گویان و غزل‌سرایان معروف عراق. معاصر سلجوقیان. علاوه بر *دیوان اشعار*، ترکیب‌بندها و قطعه‌های شیرینی از او باقی است.

جوهری، میرزا محمد ابراهیم: [فوت: ۱۲۵۲]، از شاعران مرثیه‌گوی.و مؤلف کتاب *طوفان البکاء*.

جوهری، اسماعیل ابن‌حماد: [فوت: ۳۹۸]، از عالمان لغت است و مؤلف *الصحاح فی اللغة*.

جویا، میرزا داراب‌بیک: [فوت: ۱۱۱۸]، از شاعران اواخر قرن یازدهم، مولدش کشمیر و از معاصران اورنگ‌زیب است. او را بعد از غنی از استادان مسلم شعر فارسی در هند می‌دانند.

جوینی، علاءالدین عطاملک ابن‌بهاءالدین: [فوت: ۶۸۱]، از تاریخ‌نویسان معروف ایرانی در دورهٔ مغول. اثر مهم او *تاریخ جهانگشا* است.

حافظ ابرو، شهاب‌الدین عبدالله ابن لطف‌الله ابن عبدالرشید الخوافی: [فوت: ۸۳۴]، از مورخان بزرگ دورهٔ تیمور که به‌قولی در هرات و به‌قولی در خواف متولد شده ولی در همدان تربیت یافته است. وی معاصر امیرتیمور و ملتزم رکاب او بوده است. معروف‌ترین اثر او

حافظ شیرازی

یا خواجه حافظ یا خواجه حافظ شیرازی؛ شهرت و عنوان، شمس‌الدین محمد شیرازی متخلص به‌حافظ و ملقب به‌لسان‌الغیب و ترجمان اسرار. ولادت اوایل قرن هشتم. وفات ۷۹۱ یا ۷۹۲ هجری قمری.
شاعر غزلسرای بزرگ ایران. وی در شیراز متولد شد. در جوانی به‌آموختن قرآن و ادب عربی و علوم اسلامی پرداخت و در تفسیر و کلام و حکمت و ادب تبحر یافت. قرآن را از حفظ بود، به‌همین سبب حافظ تخلص کرد. عهد جوانی او مصادف بود با امارت شاه ابواسحاق اینجو در فارس که ممدوح حافظ واقع شد و مشایخ و علمای عهد این پادشاه، کسانی مانند شیخ امین‌الدین بلیانی، قاضی عضدالدین ایجی و قاضی مجدالدین شیرازی که تا حدی مربی و حامی حافظ بودند؛ سلاطین آل‌مظفر، سلطان اویس و سلطان احمد از ملوک ایلخانی که در آذربایجان حکومت می‌کردند و در اواخر عمر با امیرتیمور معاصر بود. «خاک مصلی»، مدفن و مزار کنونی حافظ در شیراز است. به‌سبب علاقهٔ وافر به‌شیراز حافظ بر خلاف هموطن خود، سعدی، به‌سیاحت و مسافرت چندان رغبتی نشان نداده است. در *دیوان حافظ*، ذکر نام پادشاهان و وزراء و علمای عصر مکرر آمده است و پیداست که شاعر با غالب بزرگان فارس ارتباط داشته است. حافظ با آنکه چندین قصیده و منظومهٔ کوتاه و نیز رباعیات و قطعات دارد، شهرتش بیشتر در غزلسرایی است.

زبدةالتواریخ در تاریخ و جغرافیا است ولی مجموع چهار جلد تاریخ او را *مجمع‌التواریخ* می‌خوانند. وی شعر نیز می‌سروده است.

حبیب خراسانی: [۱۲۶۱ تا ۱۳۲۷]، مجتهد و شاعر و عارف خراسانی. وی دارای *دیوان* اشعار است.

حزین، شیخ محمدعلی محمد ابن ابی‌طالب: [۱۱۰۳ تا ۱۱۸۰]، از فضلای زمان که در اصفهان متولد شد. بعدها به‌هندوستان رفت و بقیهٔ عمر را آنجا گذراند. از آثار معروف او *تذکرهٔ حزین* و *تاریخ حزین* و *کلیات حزین* است.

حسن غزنوی، اشرف‌الدین ابومحمد: [فوت: ۵۵۷]، ملقب به‌اشرف از واعظان و فصیحان معروف قرن ششم هجری که معاصر و مداح بهرامشاه غزنوی بوده ولی پس از مدتی مغضوب واقع شد. دیوان اشعار او چهارهزار بیت دارد.

حمدالله مستوفی، ابی‌بکر ابن احمد ابن‌نصر: [فوت: ۷۵۰]، از خانواده‌های قدیمی که سالیان دراز در قزوین اقامت داشته‌اند. آثار معروفش عبارتند از: *ظفرنامه*، *نزهةالقلوب*، *تاریخ گزیده*.

حمزهٔ اصفهانی، ابوعبدالله: [فوت: حدود ۳۵۰]، از مورخان بزرگ و ادیبان قرن چهارم که در اصفهان متولد شد. از تألیفات او است: *ملوک الارض والانبیاء*، *کبار البشر*، *کتاب الامثال*، *کتاب التنبیه علی حدوث التصحیف*.

حمیدالدین بلخی: [فوت: ۵۵۹]، شاعر و نویسندهٔ ایرانی. مهمترین اثر او *مقامات حمیدی* است. مؤلف، آنرا به‌نثر مسجع و تا حدی متکلف و مصنوع نوشته است.

حنظله بادغیسی: [فوت: ۲۱۹ یا ۲۲۰]، شاعر پارسی‌گوی ایرانی، معاصر دولت آل‌طاهر. از دیوان این شاعر بنا به‌روایاتی جز دو قطعه چیزی نمانده است.

خاقانی، فضل‌الدین ابوبدیل ابن‌علی: [فوت: ۵۹۵]، از سخن‌سرایان بزرگ ایران. وی را باید از قصیده‌سرایان درجهٔ اول ایران دانست که در شعر ابتکاراتی داشته است. از اختصاصات او یکی التزام ردیفهای مشکل در قصاید بلند و طولانی است. از آثار خاقانی جز *دیوان* قصاید و غزلیات، *منشآت* و مثنوی *تحفةالعراقین* است.

خرقانی، ابوالحسن: [فوت: ۴۲۵]، از مشایخ بزرگ صوفیه. از آثار او کتاب *نورالعلوم* است.

خواجوی کرمانی، کمال‌الدین ابوالعطاء محمود ابن‌علی: [فوت: ۷۵۳]، از شاعران بزرگ قرن هشتم که در کرمان تولد یافت. مدتی در شیراز اقامت داشت و از جمله با حافظ شیرازی معاشرت کرد. از آثار او غیر از *دیوان* شعرش مثنویهایی به‌سبک نظامی است، مانند: *همای و همایون*، *گل و نوروز*، *روضة الانوار*،

خیام

شهرت و لقب و تخلص ابوالفتح (و به‌قولی ابوحفص) غیاث‌الدین عمر ابن ابراهیم نیشابوری. وفات ۵۱۵ یا ۵۱۷ هجری قمری. حکیم و ریاضیدان و شاعر معروف ایران در قرن پنجم و ششم هجری قمری. سبب شهرت او به‌خیام درست معلوم نیست و احتمال داده‌اند که پدرش خیمه‌دوز بوده است. وی در کودکی با خواجه نظام‌الملک و حسن صباح همشاگرد بوده است. همچنین وی را در امر تهیهٔ رصد ملکشاهی (سال ۴۶۷ هجری قمری) در شمار سایر دانشمندان ذکر کرده‌اند که خالی از اشکال نیست. خیام بنا بر شهود، به‌عراق و خراسان سفر کرده و غالباً به‌تدریس حکمت و مطالعه در علوم ریاضی اشتغال داشته است. از جمله آثار وی رساله‌ای در جبر و مقابله (جبر خیام)، *رسالة فی شرح ما اشکل من مصادرات اقلیدس*، و همچنین مختصری در طبیعیات، رساله‌ای در وجود و رساله‌ای در کون و تکلیف است. *رباعیات خیام* یکی از مشهورترین آثار اوست.
چنانچه مشهور است، تا حدی در تعلیم بخل داشته است و گفته‌اند به‌همین سبب است که آثار زیادی از وی باقی نمانده است.

کمال‌نامه، *سام‌نامه*، *گوهرنامه*. خواجو در غزل پیرو سعدی بوده است.

خواندمیر، غیاث‌الدین ابن همام‌الدین: [فوت: ۹۴۱]، در زمان امیرعلیشیر نوایی می‌زیسته و تحت حمایت او قرار گرفته است. از آثار او *خلاصة الاخبار* و *حبیب السیر* است.

دقیقی، ابومنصور محمد ابن‌احمد: [فوت: حدود ۳۶۵]، از بزرگترین شاعران دورهٔ سامانیان. وی به‌نظم شاهنامه پرداخت ولی قبل از به‌پایان رساندن آن کشته شد. بخش باقی‌مانده از شاهنامهٔ دقیقی به‌*گشتاسب‌نامه* معروف است.

دهلوی، خواجه حسن شیخ نجم‌الدین ابن‌علی سنجری: [فوت: ۷۲۷]، از شاعران فارسی‌زبان هندوستان. وی معاصر و مورد توجه امیرخسرو دهلوی بود. خواجه حسن دهلوی در غزل پیرو سعدی است و از این‌رو او را سعدی هندوستان می‌نامند.

دهخدا، علی‌اکبر: [فوت: ۱۳۳۴ هجری شمسی]، در تهران متولد شد. پس از اتمام تحصیلات در تهران به‌اروپا سفر کرد و مدتی در وین بود. از آثار معروف او *امثال و حکم* حاوی امثال زبان فارسی و *لغت‌نامه* است.

راوندی، نجم‌الدین ابوبکر محمد ابن‌علی ابن‌سلیمان: از نویسندگان قرن ششم و معاصر سلجوقیان. کتاب *راحة الصدور* از آنِ وی است.

ربیعی بوشنجی، صدرالدین خطیب: [مقتول در ۷۰۲]، از شاعران معاصر فخرالدّین کرت پادشاه هرات. دو مثنوی *کارنامه* و *کرت‌نامه* از تألیفات اوست.

رشیدالدین فضل‌الله: [۶۴۵ تا ۷۱۸]، از وزراء و مستوفیان و رجال معروف و بزرگ عهد ایلخانیان مغول. او از مشاهیر و فضلا و حکمای عصر خویش بود. **ربع رشیدی** را در تبریز بنا نهاد. کتاب عظیم *جامع التواریخ* را تصنیف نمود. منشآت نیز از او باقی است.

رشید وطواط: [فوت: ۵۷۳]، از شاعران و دانشمندان معروف قرن ششم. در بلخ متولد شد و در همان‌جا تحصیل کرد. رشید با خاقانی و ادیب صابر مشاعره و مراسله داشته است. از آثار او *دیوان* شعر، *منشآت*، *حدائق السحر فی دقائق الشعر* در بدیع و صنایع شعری، نثر *اللئالی من کلام امیرالمؤمنین علی* و منظومه‌ای در عروض فارسی است.

رشیدی، ابومحمد ابن‌محمد: از شاعران معروف ماوراءِالنهر در قرن ششم و اهل سمرقند. منظومه‌ای به‌نام *مهر و وفا* را به‌او نسبت داده‌اند.

رشیدی، عبدالرشید ابن‌عبدالغفور الحسینی: از فاضلان و نویسندگان دربار شاه‌جهان و عالمگیر. مولدش شهر تته از مضافات سند است. اثر معروف وی فرهنگ *رشیدی* در لغات فارسی است.

رشید یاسمی، غلامرضا: [فوت: ۱۳۳۰ هجری شمسی]، تحصیلات خود را در کرمانشاه و تهران انجام داد و به‌سمت استادی دانشگاه تهران انتخاب شد. از آثار او ترجمهٔ *ایران در زمان ساسانیان* اثر آرتور کریستن‌سن و *چنگیزخان* اثر هارولد لمب و رسالهٔ *ارداویرافنامه* و *اندرز مارسپندان* است. همچنین *دیوان* شعری نیز دارد.

رضی نیشابوری: [فوت: ۵۹۸]، از شاعران و دانشمندان قرن ششم. غیر از دیوان شعر کتابی به‌نام *مکارم الاخلاق* به‌او منسوب است.

رفیع لنبانی: از شاعران مشهور اواخر قرن ششم. مولد وی لنبان از قراءِ اصفهان بوده و در جوانی فوت کرده است.

رودکی سمرقندی، ابوعبدالله جعفر ابن‌محمد: [فوت: ۳۲۹]، شاعر بزرگ قرن چهارم و معاصر سامانیان که در قریهٔ رودک نزدیک سمرقند متولد شده است. گویند که کور مادرزاد بوده است. اشعار او را در حدود صدهزار بیت تخمین زده‌اند که بجز معدودی همه از میان رفته است.

ریاض همدانی، میرزاجعفر: از شاعران و

نثرنویسان عهد فتحعلی‌شاه و محمدشاه. کتابی به‌نام *گنج شایگان* دارد.

زوزنی، ابوعبدالله حسین ابن‌احمد: [فوت: ۴۸۶]، از عالمان علم لغت و ادب. از آثار معروف او شرح *معلقات* سبع و کتاب *اللغة الفارسیه* و کتاب *المصادر* است.

زین‌العابدین مراغه‌ای: [۱۲۱۷ تا ۱۲۹۰] از آزادی‌خواهان معروف. وی مؤلف کتاب *سیاحتنامهٔ ابراهیم‌بیگ* است.

سبزواری، حاج ملاهادی: [فوت: ۱۲۹۵]، از حکیمان بزرگ ایران که شعر نیز می‌سروده است. از تألیفات او *اسرارالحکم* در شرح مثنوی است.

سپهر، میرزا محمدتقی‌خان کاشانی: از مستوفیان دربار محمدشاه و ناصرالدین‌شاه. وی از طرف محمدشاه مأمور نوشتن تاریخ عمومی گشت و *ناسخ التواریخ* را تا جلد یازدهم به‌فارسی فصیح نوشت. از دیگر آثار او *براهین العجم* است در علم قافیه.

سروری، محمد قاسم: از فرهنگ‌نویسان قرن یازدهم. در سال ۱۰۳۲ به‌هندوستان رفت و به‌دربار شاه‌جهان راه یافت. فرهنگ *مجمع الفرس* از اوست.

سروش اصفهانی، میرزا محمدعلی: [فوت: ۱۲۸۵]، مولدش اصفهان و از شاعران قصیده‌سرای قرن سیزدهم است. در قصیده از سبک فرخی و منوچهری و امیرمعزی پیروی کرده است. غیر از دیوان مثنویاتی مانند *ساقی‌نامه*، *الهی‌نامه*، *زینة المدایح* و حماسه‌ای دینی به‌نام *اردیبهشت‌نامه* در احوال پیامبر دارد.

سلطان ولد، بهاءالدین احمد: [فوت: ۷۱۲]، پسر مولانا جلال‌الدین رومی که در شهر لارنده متولد شد. مثنوی *ولدنامه* از اوست.

سلمان ساوجی، جمال‌الدین: [فوت: ۷۷۸]، از بزرگترین شاعران قرن هشتم. وی شاعری است قصیده‌سرا و می‌توان او را بزرگترین شاعر قصیده‌سرای ایران بعد از مغول و پیش از عصر

سعدی

تخلص و شهرت ابوعبدالله مشرف ابن‌مصلح یا مشرف‌الدین ابن‌مصلح‌الدین یا به‌قولی شیخ مصلح‌الدین عبدالله شیرازی. مشهور به‌شیخ سعدی یا شیخ شیراز یا شیخ (به‌طور مطلق). شاعر و نویسنده بزرگ ایران. معروف به‌افصح‌المتکلمین. ولادتش را از ۵۷۱ تا ۶۰۶ هجری قمری احتمال داده‌اند همچنین تاریخ وفاتش سال ۶۹۰ یا ۶۹۵ ذکر شده است. به‌هرحال، سعدی در شیراز متولد شد و در کودکی از پدر یتیم ماند. خانواده و قبیلهٔ او غالباً عالمان دین بودند. سعدی، پس از تحصیل مقدمات، از شیراز بیرون آمد (۶۲۱)، به‌بغداد رفت و در مدرسهٔ نظامیه سکونت گزیده به‌تکمیل معلومات پرداخت. محضر شهاب‌الدین عمر سهروردی را دریافت. پس از بغداد به‌شام و حجاز رفت. زیارت حج بجا آورد. وی *بوستان* و *گلستان* را به‌نام اتابک ابوبکر که امیر معاصر او بود و پسرش سعد ابن‌ابوبکر تألیف نمود. اواخر عمر سعدی در شیراز گذشت و بنا بر شهود، هم در زاویهٔ خویش ـ که اکنون سعدیه خوانده می‌شود ـ مدفون است.

شهرت او بیشتر در غزل است و امیرخسرو دهلوی و خواجو و حافظ نیز وی را در این شیوه استاد شمرده‌اند. آثار سعدی متنوع و بسیار است و تمام آنها تحت عنوان *کلیات سعدی* جمع و تدوین شده است. *گلستان* سعدی به‌نثر است و *بوستان* او به‌نظم.

صفویه دانست. از آثار او جز *دیوان*، مثنوی عشقی به‌نام *جمشید و خورشید*، و *فراقنامه* است.

سنائی، حکیم ابوالمجد مجدود ابن‌آدم: [فوت: ۵۴۵]، از شاعران بزرگ قرن ششم. وی را می‌توان نخستین غزلسرای عارف ایران دانست. به‌جز دیوان شعر، تألیفات دیگری دارد چون: *حدیقة الحقیقة*، *سیر العباد الی المعاد*، *طریق التحقیق*، *کارنامهٔ بلخ*، و مثنویهایی به‌نام *عشق‌نامه* و *عقل‌نامه*.

سوزنی، شمس‌الدین تاج‌الشعرا محمد ابن‌علی: [فوت: ۵۶۲]، از شاعران معروف قرن ششم.

مولدش سمرقند است و تحصیلات خود را در بخارا انجام داده است. سوزنی از شاعران هجاپرداز می‌باشد که در هجو معانی خاص و مضمونهای تازه بکار برده است.

سهل ابن‌هارون دشت‌میشانی: از نویسندگان ایرانی قرن سوم. تصانیف متعدد دارد از جمله کتاب *دیوان الرسائل* و کتاب *تدبیر الملک والسیاسة* و چند داستان ادبی.

شبانکاره، محمد ابن‌علی: از مورخان و شاعران قرن هشتم و معاصر ابوسعید. اثر معروف او کتاب *مجمع الانساب* است در تاریخ عمومی عالم.

سیف اسفرنگ: [فوت: ۶۶۶ یا ۶۷۲]، شاعر قصیده‌سرای فارسی‌زبان. سیف‌الدین در اشعار خویش از سبک خاقانی شروانی و فاریابی پیروی کرد.

شبستری، سعدالدین محمود ابن‌عبدالکریم: [فوت: ۷۲۰]، از عارفان و شاعران بزرگ قرن هفتم و اوایل قرن هشتم. در شبستر به‌دنیا آمده و ظاهراً همهٔ عمر در همان شهر یا نزدیک آن بسر برده و همانجا وفات یافته است. از آثار معروف او مثنوی *گلشن راز*، *رسالهٔ حق‌الیقین* و *رسالهٔ شاهد* است.

شرف‌الدین حسام: از دانشمندان معروف قرن ششم که مجلس وعظ و شعرخوانی داشته است.

شرف‌الدین شفروه: از شاعران نیمهٔ دوم قرن ششم. اهل شفروهٔ اصفهان می‌باشد و تذکره‌نویسان او را ملک‌الشعراءِ اتابک شیرگیر دانسته‌اند.

شرف‌الدین علی یزدی: [فوت: ۸۵۸]، از ادیبان و شاعران اوائل دورهٔ تیموری که در فن معماسرائی زبردست بوده است. از آثار معروف او *ظفرنامهٔ تیموری* است.

شرف‌الدین فضل‌الله: از ادیبان و شاعران قرن هفتم و اوایل قرن هشتم. از آثار او *تاریخ معجم فی آثار الملوک العجم* و کتاب *الترسل النصرتیه* در فن انشاء و بیان سخن و شناختن ارباب سخن است.

شفائی، حکیم شرف‌الدین حسن خطیب: [فوت: ۱۰۳۷]، ندیم شاه‌عباس اول که در هزل استاد بوده است. مثنویی دارد به‌نام *نمکدان حقیقت* که آن‌را به‌تقلید *حدیقة الحقیقة* سنائی ساخته است.

شمس طبسی: [فوت: حدود ۶۲۶]، از شاعران معاصر خاقانی. دیوان وی حدود دوهزار بیت دارد.

شمس فخری: از نویسندگان و شاعران قرن هشتم. کتابی در لغت فارسی دارد به‌نام *معیار جمالی*.

شمس قیس رازی: [فوت: اواسط قرن هفتم]، از دانشمندان قرن هفتم که در ری متولد شده بود. از آثار او کتاب *المعجم فی معائیر الاشعار العجم* و *المعرب فی معائیر الاشعار العرب* و کتاب *الکافی فی العروضتین والقوافی* است.

شمس‌المعالی قابوس ابن‌وشمگیر ابن‌زیار دیلمی: [فوت: ۴۰۳]، از امیران خاندان زیاری و از ادیبان معروف که در نظم و نثر تازی دست داشته است. از آثار معروف او *کمال البلاغه* است.

شوشتری، نورالله: از علمای دینی شیعی قرون ۱۰ و ۱۱. بعضی به‌او لقب شهید ثالث داده‌اند. از تألیفات متعددش *مجالس المؤمنین* و *احقاق الحق* می‌باشد.

شهاب ترشیزی، عبدالله: [فوت: ۱۲۱۵]، از شاعران قرن دوازدهم و معاصر فتحعلی‌شاه قاجار است. از آثار او جز دیوان شعر مثنویهایی است به‌نام *خسرو و شیرین*، *یوسف و زلیخا*، *بهرام‌نامه*، *عقد گهر*.

شهاب مؤید: از شاعران اواخر قرن ششم که معاصر سوزنی بوده است.

شهید بلخی: [فوت: ۳۲۵]، از حکمای قرن چهارم هجری قمری و شاعر فارسی‌زبان. دارای تألیفاتی بوده که اکنون در دست نیست. غزلیات او مشهور بوده است.

شیخ بهائی عاملی: [فوت: ۱۰۳۱]، از رجال

دربار شاه‌عباس. تألیفات بسیار دارد که از جمله مثنویهای او *نان و حلوا*، *شیر و شکر*، *خلاصة الحساب*، *تشریح الافلاک* و از همه معروفتر کتاب *کشکول* است.

صائب تبریزی، محمد علی ابن‌میرزا عبدالرحیم: [فوت: ۱۰۸۰]، صائب اگرچه در تبریز زاده شد، اما در اصفهان تربیت یافته است. وی در بدیهه‌گویی دست داشته و از میان انواع شعر در غزل استادی نشان داده است.

صبا، ملک‌الشعرا محمود ابن‌محمد حسین عندلیب کاشانی: [فوت: ۱۳۱۱]، در دربار محمدشاه و سپس ناصرالدین‌شاه مشاغل مختلف داشته است. دیوانش قریب به‌دوهزار و پانصد بیت دارد.

صبا، ملک‌الشعرا فتحعلی‌خان: [فوت: ۱۲۳۸]، از شاعران قصیده‌سرای زمان فتحعلی‌شاه. از آثار اوست مثنوی *شاهنشاه‌نامه*، *خداوندنامه*، *عبرت‌نامه*، *گلشن صبا*.

صباحی، حاج‌سلیمان: [فوت: ۱۲۱۸]، وی در سرودن مرثیه استادی داشته است و دیوانش شامل قصاید و ترکیب‌بند و غزل و مرثیه است.

صفی‌علیشاه: [فوت: ۱۳۱۶]، از مشایخ صوفیه در عهد اخیر. در جوانی از مریدان رحمت علیشاه بود. غیر از *دیوان*، تألیفاتی دارد از جمله *تفسیر منظومی* در وزن مثنوی مولوی.

ضیاءِ خجندی: [فوت: ۶۲۲]، از شاعران معروف قرن ششم و از شاگردان امام فخر رازی.

طالب آملی، ملک‌الشعرا محمد: [فوت: ۱۰۳۶]، از شاعران قرن یازدهم. منظومه‌ای به‌نام *جهانگیرنامه* دارد.

طالبوف: [فوت: ۱۳۲۹]، از نویسندگان ایرانی اواخر قرن ۱۳ و از پیشقدمان تجدد و روشنفکری در ایران. آثارش عبارتند از: *پندنامهٔ مارکوس*، *رساله‌ای در فیزیک*، *نخبهٔ سپهری*، *سفینه طالبی*.

طبری، ابوجعفر محمد ابن‌جریر: [فوت: ۳۱۰]، از فقیهان و مورخان بزرگ قرن سوم و چهارم از اهالی طبرستان. مورخان و نویسندگان وی را صاحب مذهب و اجتهاد دانسته‌اند. از آثار اوست: *جامع البیان فی تفسیر القرآن*، *اختلاف الفقها*، و مهمتر از همه *تاریخ الرسل والملوک*.

طرزی افشار: شاعر ایرانی قرن یازدهم. وی معاصر شاه‌صفی و شاه‌عباس دوم بود. وی دارای یک *دیوان* اشعار است.

ظهوری، نورالدین محمد: [فوت: ۱۰۲۵]، از شاعرانی که در هندوستان بیش از ایران شهرت یافته است. مولدش ترشیز است. از آثار او جز قصیده و غزل و مثنوی، سه دیباجه به‌نام *سه نثر ظهوری* معروف است.

ظهیر فاریابی: [فوت: ۵۹۸]، از شاعران قصیده‌سرای معروف قرن ششم. قصاید وی به‌سبک انوری است و در غزل استادی نشان داده است.

ظهیری سمرقندی، بهاءالدین محمد ابن‌علی ابن محمد ابن‌الحسن: از نویسندگان و مترسلان اواخر قرن ششم و اوائل قرن هفتم. وی صاحب تألیفات متعدد است از جمله: *اغراض السیاسة فی اعراض الریاسة* و *سندبادنامه*.

عارف قزوینی، میرزا ابوالقاسم: [فوت: ۱۳۱۲ هجری شمسی]، شاعر غزلسرا و تصنیف‌ساز که مخصوصاً به‌مناسبت فکر آزادیخواهی شهرت یافته است.

عارفی هروی، محمود: [فوت: ۸۵۳]، شاعر ایرانی. به‌سلمان ثانی معروف شد. عارفی چند مثنوی دارد. از آن جمله می‌توان *مالا بد مذهب امام اعظم*، *ده نامه*، مثنوی *حالنامه* یا *گوی و چوگان* را نام برد.

عاشق اصفهانی، آقامحمد: [فوت: ۱۱۸۱]، وی از نخستین کسانی است که پس از سبک هندی به‌پیروی از شیوهٔ قدیم برخاست.

عبدالرزاق سمرقندی، کمال‌الدین: [فوت: ۸۸۷]، از مورخان مشهور قرن نهم. مولدش هرات است. از آثار معروف او *مطلع السعدین* می‌باشد.

عبدالرشید تقوی: [فوت: ۱۰۶۹]، لغت‌نویس

فارسی‌زبان. اثر عمده‌اش کتاب لغت فارسی معروف به‌فرهنگ *رشیدی* و کتاب لغت عربی به‌فارسی موسوم به *منتخب اللغات* است.

عبدالله انصاری، ابواسماعیل معروف به‌خواجه عبدالله انصاری: [فوت: ۴۸۱]، از صوفیان مشهور قرن پنجم که آثاری به‌نظم و نثر دارد. از جملهٔ تألیفات او *مناجات‌نامه*، *زادالعارفین*، *الهی‌نامه*، *کنزالسالکین*، *رسالهٔ دل و جان* و *قلندرنامه* است.

عبدالنبی: [فوت: ۱۰۰۱]، صاحب *تذکرهٔ میخانه*. وی در قصه‌دانی ماهر بود و شعر می‌گفت. از آثار دیگر او *نوادرالحکایات* یا *بحرالنوادر* است.

عبید زاکانی، نظام‌الدین: [فوت: حدود ۷۷۲]، از شاعران هجوسرا و نویسندگان قرن ششم. از قریهٔ زاکان قزوین بود ولی مدت زیادی آنجا نماند و به‌شیراز رفت. عبید شاعری است منتقد و بذله‌گو و کلیات او شامل قصاید، غزلیات، رباعیات، قطعات، اشعار هزلیه، عشاقنامه، اخلاق‌الاشراف، ریش‌نامه، صد پند، تضمینات، رسالهٔ دلگشا، رسالهٔ تعریفات، موش و گربه، سنگتراش، فالنامه است.

عتبی، ابونصر محمد ابن‌عبدالجبار: [فوت: ۴۲۷]، از ادیبان و تاریخ‌نویسان قرن چهارم و پنجم و معاصر غزنویان. کتاب معروف او *تاریخ یمینی* است.

عراقی، فخرالدین ابراهیم همدانی: [فوت: ۶۸۰]، از عارفان و غزلسرایان قرن هفتم که در همدان متولد شده و در جوانی به‌هندوستان سفر کرده است. مجموع اشعارش به ۵۸۰۰ بیت می‌رسد. مثنوی *عشاقنامه* را به‌شیوهٔ حدیقهٔ سنائی ساخته است. او به‌تقلید از نظامی به‌تألیف خمسه پرداخت و رسالهٔ منثوری به‌نام نفسیه در تصوف دارد.

عرفی شیرازی، جمال‌الدین محمد: [فوت: ۹۹۹]، از شاعران معروف قرن دهم که زادهٔ شیراز بوده است. او به‌تقلید از نظامی به‌تألیف

عطار، شیخ فریدالدین

شهرت و تخلص شیخ فریدالدین محمد ابن‌ابراهیم نیشابوری، معروف به‌شیخ عطار. ولادت ۵۴۰ــ وفات ۶۱۸ هجری قمری. نویسنده و شاعر و صوفی‌مشرب ایران. در کدکن که در قدیم از آبادیهای نیشابور بوده متولد شد و سپس به‌نیشابور رفت. پدرش مثل خود او عطار (داروفروش) بود. سبب شهرت فریدالدین به‌عطار نیز اشتغال خود و پدرش به‌این حرفه بوده و این عطاری، که عبارت از داروسازی و طبابت توأم با هم بوده است، هیچیک را از توجه به‌زهد و عرفان مانع نمی‌شده است. به‌هرحال عطار قسمتی از عمر خود را به‌رسم سالکان طریقت در سفر گذراند. عطار گذشته از طب و ادویه، در حکمت و نجوم و ادب و علوم دینی بصیرت داشته است. آثار عطار متعدد است، و در تعداد آنها نیز روایات تذکره‌نویسان مبالغه‌آمیز می‌نماید. از ۴۰ تا ۱۹۰ کتاب به‌او نسبت داده‌اند. معهذا، در انتساب آثار ذیل به‌عطار تقریباً تردیدی نیست. *الهی‌نامه*، *اسرارنامه*، *منطق‌الطیر* یا *مقامات طیور*، *خسرونامه*، *مصیبت‌نامه*، *جواهرنامه*، *شرح‌القلب*، *مختارنامه*، *دیوان* قصاید و غزلیات و *تذکرةالاولیاء*. راجع به‌مذهب عطار، احتمال داده‌اند که شیعه بوده است. اما از مطالعهٔ مجموعهٔ آثار او برمی‌آید که وی ظاهراً سنی بوده است. دربارهٔ وفات او نیز مشهور آن است که در نیشابور به‌دست مغول کشته شده است و تاریخ آن‌را به‌اختلاف ۶۱۸ و ۶۲۷ هجری قمری دانسته‌اند. مزار عطار در شهر نیشابور، نزدیک مزار عمر خیام است.

خمسه پرداخت و رسالهٔ منثوری به‌نام نفسیه در تصوف دارد.

عسجدی، ابونظر عبدالعزیز ابن‌منصور المروزی: [فوت: حدود ۴۳۲]، از شاعران دربار محمود غزنوی.

عشقی، میرمحمدرضا: [مقتول در: ۱۳۴۲]، از شاعران زادهٔ همدان که در سن سی‌سالگی کشته شد.

علاالدولهٔ سمنانی، ابوالمکارم رکن‌الدین: [۶۵۹ تا ۷۳۶]، از عارفان و مصنفان بزرگ نیمهٔ دوم

قرن هفتم و نیمهٔ اول قرن هشتم که در قریهٔ بیابانک از قراءِ سمنان متولد شده است. علاءالدوله دارای آثار بسیار به‌زبان فارسی و عربی است. در حدود سیصد کتاب و رساله به‌او نسبت می‌دهند؛ از آن جمله: *مطلع النقط و مجمع اللقط*، *سر البال فی اطوار سلوک اهل الحال*، *سلوة العاشقین*، *العروة الاهل الخلوة والجلوة*. علاءالدوله شعر نیز می‌سروده است.

علامی، ابوالفضل: مورخ ایرانی قرون دهم و یازدهم هجری قمری. *آیین اکبری* (جلد چهارم تاریخ اکبرنامه) را در ۱۰۰۶ تألیف کرد.

علیشیر نوائی، امیر نظام‌الدین: [فوت: ۹۰۶]، وزیر دانشمند سلطان حسین بایقرا. در زبان ترکی پنج مثنوی به‌تقلید خمسه و مثنوی دیگری به‌نام *لسان‌الطیر* به‌سبک *منطق‌الطیر* عطار ساخت. از آثار او *تذکرهٔ مجالس النفایس* به‌زبان ترکی و *خمسة المتحیرین* و رسالهٔ *محاکمة اللغتین* و رسالهٔ *میزان الاوزان* است.

عماد فقیه کرمانی: [فوت: ۷۷۳]، از فقیهان و شاعران قرن هشتم و معاصر شاه‌شجاع. از آثار منظوم اوست: *دیوان غزلیات* و مثنوی *محبت‌نامهٔ صاحبدلان* و مثنوی *مونس الابرار*.

عمادی، امیر عمادالدین: [فوت: ۵۸۳]، از شاعران اواخر قرن ششم. اشعار او روان است ولی گاه به‌سبب تشبیهات و تعبیرات دشوار مشکل می‌شود.

عمارهٔ مروزی: [فوت: اوائل قرن پنجم]، از شاعران معروف اواخر عصر سامانی و اوائل غزنوی که اقامتش در مرو بوده است.

عمعق بخارائی، امیرالشعرا ابوالنجیب شهاب‌الدین: [فوت: ۵۴۳]، از شاعران معروف ماوراءالنهر در اوایل قرن ششم که مولدش بخارا است. وی در صنایع بدیع خاصه در آوردن تشبیهات لطیف و کلمات موزون استادی داشته است.

عنصرالمعالی، امیر: [فوت: حدود ۴۹۲]، از امیران دانشمند خاندان زیاری. او علاوه بر نویسندگی به‌زبان فارسی دری و طبری شعر می‌سروده است. از آثار معروف او *قابوسنامه* است.

عنصری، ابوالقاسم حسن ابن‌احمد: [فوت: ۴۳۱]، از شاعران بزرگ قصیده‌سرای دورهٔ غزنوی. عنصری جز دیوان شعر منظومه‌های دیگری نیز داشته است مانند مثنوی *وامق و عذرا*، *سرخ‌بت و خنگ‌بت*، *شادبهر و عین‌الحیات*. سبک قصیده‌سرایی عنصری بعدها مورد تقلید بیشتر شاعران قصیده‌سرا قرار گرفته است.

عوفی، سدیدالدین یا نورالدین محمد ابن‌محمد: [فوت: ۶۳۵]، از نویسندگان بزرگ ایران در اواخر قرن ششم و اوایل قرن هفتم. مولدش بخارا است و در همانجا تحصیل کرده است. از آثار مشهور او *لباب الالباب* و *جوامع الحکایات* است.

عین‌القضاة، ابوالمعالی عبدالله ابن‌محمد ابن‌علی میانجی همدانی: [فوت: ۵۲۵]، از مشایخ صوفیه و از شاگردان عمرخیام و امام احمد غزالی. وی در مدت عمر کوتاه خود یعنی در سی‌وسه سال، آثار بسیاری به‌فارسی و عربی از خود باقی گذاشت از جمله *یزدان‌شناخت*، *تمهیدات* یا *زبدة الحقایق* و *مکاتیب*.

عیوقی: از شاعران قرن ششم و دورهٔ سلجوقیان. مثنوی *ورقه وگلشاه* از او باقی است.

غالب، میرزا اسدالله‌خان: [فوت: ۱۲۸۵]، از شاعران پارسی‌زبان هند که در شهر آگرا متولد شده بود.

غزالی، حجةالاسلام امام زین‌العابدین ابوحامد محمد ابن‌محمد: [فوت: ۵۰۵]، از مشهورترین متکلمان و عالمان قرن پنجم. وی در حدود هفتاد کتاب و رساله در علوم دین و اصول و کلام و حدیث و اخلاق و فلسفه و منطق و تصوف تألیف کرده است. غزالی گذشته از مقام بزرگش در علوم مختلف، در نثر

فارسی هم مقام خاصی دارد و در آوردن لغات و اصطلاحات تازه به‌طریق ساده و درخور فهم عوام قدم تازه‌ای در نثر فارسی برداشته است. از آثار معروف او به‌زبان عربی: *احیاءِ العلوم*، *مقاصد الفلاسفه*، *تهافت الفلاسفه*، *معیار العلم*، رسالهٔ *منقذ من الضلال* است. از آثار مهم او به‌زبان فارسی: مجموعهٔ *مکاتیب فارسی*، *کیمیای سعادت*، *نصیحة الملوک* است.

غزالی، شیخ‌المشایخ مجدالدین ابوالفتوح احمد ابن‌محمد: [فوت: ۵۲۰]، وی مدتها بجای برادر در مدرسهٔ نظامیهٔ بغداد تدریس کرد. از آثار او *بحر الحقیقة*، *الذخیره فی علم البصیره*، *سوانح العشاق*، و مکاتیب است.

غضائری رازی، ابوزید محمد: [فوت: ۴۲۶]، از شاعران دورهٔ غزنوی و از اهالی ری.

غنی کشمیری: [فوت: ۱۰۷۹]، یکی از فارسی‌سرایان معروف هند که در سبک هندی شهرت فراوانی دارد. دیوانش در هند چاپ شده است.

فتح‌الله خان شیبانی: [فوت: ۱۳۰۸]، شاعر ایرانی اواخر دوران قاجاریه. به‌اسلوب خراسانی شعر می‌سرود. گذشته از دیوان، منظومه‌هایی به‌نامهای *فتح و ظفر*، *جواهر محزون*، *خطاب فرح* و *درج گوهر* دارد.

فتوحی، اثیرالدین شرف‌الحکماء: از شاعران بزرگ مرو در نیمهٔ آخر قرن ششم و معاصر انوری.

فخر گرگانی: [فوت: حدود ۴۶۶]، از شاعران داستانسرای ایران در قرن پنجم. از آثار مشهور او *ویس و رامین* است.

فراهی: [فوت: ۶۴۰]، از شاعران قرن هفتم و منسوب به‌قریهٔ فراهه از سیستان. کتاب *نصاب الصبیان* در لغت عربی به‌فارسی از تألیفات اوست.

فرخی سیستانی، ابوالحسن علی ابن‌جولوغ: [فوت: ۴۲۹]، از شاعران بزرگ دربار سلطان محمود غزنوی. دیوان او بیش از نه‌هزار بیت

فردوسی

شهرت و تخلص ابوالقاسم منصور ابن‌حسن (حکیم ابوالقاسم...) شاعر حماسه‌سرای بزرگ ایرانی. ولادت ۳۲۹ یا ۳۳۰ هجری قمری. وفات ۴۱۱ یا ۴۱۶ هجری قمری.

حکیم ابوالقاسم فردوسی در «فاز» یا «پاژ» طوس در دههٔ سوم قرن چهارم هجری متولد شد. وی از دهگانان طوس بود و در حدود ۳۶۵ هجری قمری (به‌سن ۳۵سالگی) نظم *شاهنامه* را آغاز کرد و پس از ۳۵ سال یعنی در هفتاد یا هفتادویک‌سالگی به ۴۰۰ هجری قمری آن‌را به‌پایان رساند. *شاهنامه* شامل سرگذشت پادشاهان سلسله‌های داستانی (پیشداد و کیانی) و سلسلهٔ تاریخی ساسانی است. وزن *شاهنامه* بحر متقارب «وزن حماسه‌های ایرانی» است. فردوسی معانی دقیق و مطالب عالی فلسفی و اجتماعی را در طی داستانهای خود آورده است. وی پس از ختم *شاهنامه* آن‌را از طوس به‌غزنین برد و به‌محمود غزنوی تقدیم کرد. اما محمود آنچنان که شایستهٔ رنج عظیم فردوسی باشد با او نکرد بلکه با بی‌اعتنایی او را آزرده‌خاطر ساخت.

بر اثر گذشت زمان و صرف سرمایهٔ خود در راه اتمام *شاهنامه* و همچنین ضعف عمومی وضع زندگی دهقانان، در اواخر عمر تنگدست بوده است. پس از مرگ، فردوسی را بر دروازهٔ رزانِ طوس، در باغی که ملک او بوده، به‌خاک سپردند. در سال ۱۳۵۳ عمارتی بر سر گور او ساختند.

علاوه بر *شاهنامه*، آثار پراکنده‌ای، از رباعی و غزل و قطعه، بدو منسوب است که هیچ‌کدام را به‌طور قطع نمی‌توان از او دانست.

دارد و شامل قصاید و غزلیات و قطعات و ترجیع‌بند و رباعیات می‌باشد. اشعار فرخی بسیار ساده و طبیعی است و عاری از پیچیدگی و تکلف می‌باشد.

فرخی یزدی: [فوت: ۱۳۱۸ هجری شمسی]، شاعر، روزنامه‌نویس، سیاستمدار ایرانی. در سال ۱۳۰۰ هجری شمسی روزنامهٔ *طوفان* را انتشار داد. وی در سرودن غزل سیاسی سرآمد

همهٔ شاعران معاصر خویش است. دیوان او تاکنون چندین‌بار به‌چاپ رسیده است.

فرصت شیرازی، میرزا محمدنصیر حسینی: [فوت: ۱۳۳۸]، از شاعران و ادیبان اوایل قرن چهاردهم. از آثار او عجم یا *شیرازنامه* در تاریخ فارس، *اشکال المیزان* در منطق، *بحور الحان* در علم موسیقی و دیوان شعر است.

فروغی، محمدعلی: [فوت: ۱۳۲۱ هجری شمسی]، از رجال و سیاستمداران و ادبا و دانشمندان ایرانی. از آثار فروغی می‌توان *آیین سخنوری*، *حکمت سقراط* و *پیام به‌فرهنگستان* را نام برد.

فروغی بسطامی، میرزا عباس: [فوت: ۱۲۷۴]، از بزرگزادگان بسطام. وی را می‌توان از بزرگترین غزلسرایان متصوف عهد اخیر به‌شمار آورد.

فصیح‌خوافی: [۷۷۷ تا ۸۴۵]، از نویسندگان و مورخان عهد تیموری و معاصر شاهرخ. وی در هرات متولد شده و در همان شهر به‌تحصیل پرداخته است. کتاب *مجمل فصیحی* از تألیفات اوست.

فضولی بغدادی، محمد ابن‌سلیمان: [فوت: ۹۷۰]، در بغداد متولد شده و سپس به‌عثمانی رفت. کتابی به‌نام *حدیقة السعداء* و همچنین دیوان شعری شامل غزلیات و قطعات به‌فارسی و ترکی دارد.

فلکی شیروانی، نجم‌الدین ابونظام محمد: [فوت: ۵۸۷]، از گویندگان آذربایجان در قرن ششم.

فندرسکی، ابوالقاسم یا میرفندرسکی: [فوت: ۱۰۵۰]، منسوب به‌فندرسک از توابع استرآباد. بیشتر تألیفاتی در زمینه‌های علوم دارد. اشعار اندکی از او در تذکره‌ها آمده است.

فیروزآبادی، ابوطاهر مجدالدین محمد ابن‌یعقوب الشیرازی: [فوت: ۸۱۷]، از بزرگان ادب و لغت عرب در قرن هشتم. مولدش فیروزآباد فارس است تألیف بسیار بزرگ او *قاموس المحیط* است.

فیروز مشرقی: [فوت: ۲۸۳]، از اولین شعرای پارسی‌گوی بعد از حملهٔ عرب. معاصر یعقوب لیث صفار. از آثار وی جز ابیاتی چند که در تذکره‌ها آمده، چیزی باقی نمانده است.

فیض کاشانی، محمد ابن‌مرتضی: [فوت: ۱۰۹۱]، از فقیهان و حکیمان معروف عصر صفوی که در شعر نیز دست داشته است. اهل کاشان بود و در همان شهر تحصیلات ابتدائی خود را گذراند. غیر از دیوان شعر تألیفات دیگری دارد از جمله: *اصول المعارف*، *الکلمات المکنونه*، *الصافی والوافی*، *ابواب الجنان*.

فیضی دکنی: [۹۵۴ تا ۱۰۰۴]، در شهر اگرا متولد شد و علوم مقدماتی را از پدر فراگرفت. او را از رواج‌دهندگان زبان فارسی در هند می‌شمارند. تفسیری به‌نام *سواطع الالهام* دارد که در سراسر آن یک حرف نقطه‌دار بکار نبرده است. فیضی مثنویهایی به‌تقلید از نظامی ساخته که بعضی از آنها نیمه‌تمام مانده است. خمسهٔ او عبارت است از: *مرکز ادوار*، *سلیمان و بلقیس*، *نل و دمن*، *هفت کشور*، *اکبرنامه*.

قاآنی، میرزا حبیب‌الله: [۱۲۲۲ تا ۱۲۷۰]، از شاعران بزرگ ایران در دورهٔ قاجار. وی از معروف‌ترین قصیده‌سرایان این دوره است. قاآنی گذشته از دیوان، کتابی به‌نام *پریشان* به‌نثر دارد.

قائم‌مقام فراهانی، میرزا ابوالقاسم: [فوت: ۱۲۵۱]، در علوم حکمت و ادب و نظم و نثر فارسی و عربی استاد بود. *منشآت* او نمونهٔ نثر فصیح آن عصر است. از آثار معروف او مثنوی *جلایرنامه* است.

قاضی ابوبکر حمیدالدین عمر ابن‌محمود البلخی: [فوت: ۵۵۹]، از عالمان و فاضلان خراسان که چندی در بلخ مسند قاضی‌القضاتی داشته است. از آثار او کتاب *مقامات* و رساله‌های *وسیلة العفاة الی اکفی الکفاة*، *حنین المستجیر الی حضرة المجیر*، روضة

الرضا فی مدح ابی الرضا، *منیة الراجی فی جوهر التاجی* و از آثار منظوم او مثنوی *سفرنامهٔ* مرو است.

قدسی مشهدی: [فوت: ۱۰۵۶]، شاعر ایرانی. سرآمد شاعران سبک هندی بوده است. در لاهور درگذشت. گذشته از *دیوان*، منظومه‌ای به‌نام *ظفرنامهٔ شاهجانی* دارد.

قشیری: [فوت: ۴۶۵]، از عالمان و عارفان قرن پنجم که *رسالهٔ* قشیریه از تألیفات اوست.

قطران تبریزی، حکیم ابومنصور: [فوت: ۴۶۵]، از شاعران قرن پنجم و دورهٔ سلجوقی و از نخستین کسانی که در آذربایجان به‌فارسی شعر سروده است.

قوامی رازی، شرف‌الشعرا امیر بدرالدین: از شاعران نیمهٔ اول قرن ششم. غزلهای عاشقانهٔ بسیار لطیفی دارد.

کاتب بغدادی، ابوالفرج قدامة ابن‌جعفر: از شاعران و ادیبان و فیلسوفان قرن چهارم که در دولت عباسی مقامات عالی داشت. از آثار او *نقد الشعر*، *نقد النثر*، *صناعة الجدل*، *الخراج* و *تریاق الفکر*.

کاتبی نیشابوری یا **ترشیزی، محمد ابن عبدالله**: [فوت: ۸۳۸]، از شاعران قرن نهم که در دهی میان ترشیز و نیشابور متولد شده است. علاوه بر دیوان سه مثنوی به‌نام *تجنیسات*، *ذویحرین*، *ذوقافیتین* و منظومه‌هایی به‌نام *حسن و عشق*، *ناظر و منظور*، *بهرام و گل‌اندام* دارد.

کاشفی، مولانا کمال‌الدین حسین واعظ: [فوت: ۹۱۰]، از فاضلان نامی دورهٔ آخر تیموری و معاصر سلطان حسین بایقرا که از اهالی سبزوار بوده است. از آثار معروف او: *انوار سهیلی*، *صحیفهٔ شامی* یا *مخزن الانشاء*، *لب لباب مثنوی مولوی*، *روضة الشهداء*، *تفسیر مواهب علیه*، *اخلاق محسنی*، و *اسرار قاسمی* است.

کاشفی، فخرالدین علی ابن‌حسین: مؤلف کتابهای *رشحات عین الحیاة* و *لطائف الطوائف*.

کسائی مروزی، ابوالحسن مجدالدین اسحق: [فوت: ۳۹۱]، از شاعران اواخر قرن چهارم. وی در توصیف و ایراد تشبیهات استادی داشته است.

کسروی، سیداحمد: [۱۲۶۹ تا ۱۳۲۴ هجری شمسی]، مورخ، ادیب، دعویدار اصلاح جامعه، نویسنده و منتقد معاصر ایران. مدیر مجلهٔ *پیمان*، روزنامهٔ *پرچم*. مهمترین آثار او عبارتند از: *تاریخ مشروطه ایران*، *شیخ صفی و تبارش*، *شیعه‌گی*، *نادرشاه*، *ورجاوند بنیاد*.

کلیم همدانی، ابوطالب: [فوت: ۱۰۶۱]، شاعر برجستهٔ ایرانی به‌سبک هندی. منظومهٔ *پادشاه‌نامه* و *دیوان* اشعار از جمله آثار اوست.

کمال‌الدین اسماعیل ملقب به‌خلاق‌المعانی: [فوت: ۶۳۵]، از شاعران و قصیده‌سرایان معروف اصفهان در قرن هفتم. او در قصیده استاد بوده و معمولاً قصایدش بدون تغزل شروع می‌شود و اغلب دارای ردیفهای دشوار است.

کمال خجندی: [فوت: ۸۰۳]، از شاعران عارف قرن هشتم که در خجند از بلاد ماوراءالنهر متولد شد. وی در غزل عارفانه استادی داشته است.

کمال خوارزمی: [فوت: حدود ۸۴۰]، از نویسندگان قرن نهم. وی صاحب تألیفات بسیار است، از جمله دو شرحی که بر کتاب مثنوی مولوی نوشته، یکی *کنز الحقایق* و دیگری *جواهر الاسرار و ظواهر الانوار*.

کمالی سبزواری: [فوت: حدود ۱۰۲۰]، از شاعران عهد شاه‌عباس. منظومه‌ای به‌نام *عباس‌نامه* دارد.

کیکاووس‌بن اسکندر ملقب به‌عنصرالمعالی: [حدود ۴۱۲ تا حدود ۴۷۵]، از امرا و شاهزادگان خاندان آل‌زیار. مؤلف کتاب معروف *قابوسنامه*. کیکاوس قریحه شاعری نیز داشته و قطعات و رباعیات متوسط از او باقی است.

گردیزی، ابوسعید عبدالحی ابن‌ضحاک ابن‌محمود: از نویسندگان دورهٔ غزنوی. اثر معروف وی *زین‌الاخبار* است.
لامعی گرگانی، ابوالحسن محمد ابن‌اسماعیل: از شاعران قرن پنجم هجری.
لاهوتی، ابوالقاسم: [فوت: ۱۳۳۵ هجری شمسی]، شاعر ایرانی. در شعر فارسی معاصر مقامی ارجمند دارد. بیشتر به‌شکلهای قدیمی شعر فارسی گرایش داشته. او دارای یک دیوان اشعار است.
لبیبی: از شاعران اواخر قرن چهارم و اوایل قرن پنجم و معاصر فرخی.
لطف‌الله نیشابوری سالکی: [فوت: ۸۱۶]، از اهالی نیشابور که معاصر امیرتیمور بوده. او در شعربه‌ایرادصنایع‌لفظی‌توجه‌خاص‌داشته‌است.
مجلسی، ملا محمدباقر: [فوت: ۱۱۱۰ یا ۱۱۱۱]، از اجلهٔ علمای شیعهٔ عهد صفوی است. در جامع عتیق اصفهان مدفون است. تعداد تألیفات وی از ۶۰ مجلد متجاوز است و *بحارالانوار فی اخبار الائمه الاطهار* از همه معروف‌تر است.
مجمر اصفهانی، سیدحسن: [فوت: ۱۲۲۵]، از شاعران غزلسرای دورهٔ بازگشت ادبی. غزلیات لطیف دارد.
مجیر بیلقانی، ابوالمکارم: [فوت: ۵۸۶]، از قصیده‌سرایان آذربایجان و اهل بیلقان.
محتشم کاشانی، شمس‌الشعرا: از شاعران معروف دورهٔ صفویه و شاعر دربار شاه طهماسب. می‌توان گفت که محتشم معروف‌ترین شاعر مرثیه‌گوی ایران است.
محمد ابن‌منور، نورالدین: از نویسندگان قرن ششم هجری و مؤلف کتاب *اسرار التوحید*.
محمد ابن‌ناصر علوی، شرف‌الدین: از شاعران غزنین.
محمد طاهر: از نویسندگان قرن یازدهم و صاحب *تذکرهٔ نصرآبادی*. او شعر نیز می‌سروده است.
محمد عبده: از نویسندگان و شاعران مشهور قرن چهارم.
محمد وصیف سیستانی: صاحب *تاریخ سیستان*. او را اولین شاعر زبان فارسی می‌دانند.
مختاری غزنوی، ابوالمفاخر: [فوت: ۵۴۹]، از شاعران معروف دربار غزنوی در قرن ششم. مثنوی معروفی به‌نام *شهریارنامه* دارد.
مرزبان ابن‌رستم ابن‌شروین، اصفهبد: از شاهان طبرستان و از خاندان آل‌باوند که کتاب *مرزبان‌نامه* از اوست.
مسعود سعد: [فوت: ۵۱۵]، از قصیده‌سرایان بزرگ قرن پنجم. اصلش از همدان و تولدش در لاهور است. مهمترین موضوع اشعار مسعود سعد شرح رنجهای بی‌پایان و سختیهایی است که در دوران زندان تحمل کرده است.
مسعودی مروزی: از شاعران اواخر قرن سوم و اوایل قرن چهارم. وی نخستین کسی است که شاهنامهٔ منظوم ساخته است.
مشتاق، میرسیدعلی: [فوت: ۱۱۷۱]، از شاعران قرن دوازدهم. وی از احیاکنندگان سبک عراقی است و دیوانش شامل قصیده و غزل و رباعی است.
معزی، امیرالشعرا ابوعبدالله محمد ابن‌عبدالملک: [فوت: حدود ۵۲۰]، از شاعران بزرگ دورهٔ سلجوقی. اشعار او در نهایت سادگی و خالی از تکلف می‌باشد.
مغربی: [فوت: ۸۰۹]، از شاعران متصوف ایران درقرن‌نهم.بیشتراشعارش‌صوفیانه‌وعارفانه‌است.
ملک قمی: [فوت: ۱۰۲۵]، از شاعران قرن دهم و یازدهم که به‌هندوستان مهاجرت کرد و به‌دربار نظام‌الدین شاه راه یافت.
منتجب‌الدین بدیع: منشی سلطان سنجر سلجوقی. دو کتاب به‌او نسبت داده‌اند، یکی *رقیقة القلم* و دیگر *عبرات اکتبه*. انشاءِ منتجب‌الدین نمونهٔ نثر مصنوع و دارای سجع و اطناب است. اشعاری هم از او نقل شده است.
منجیک ترمذی، ابوالحسن علی ابن‌محمد: از شاعران قرن چهارم هجری. وی شاعری است قصیده‌سرا.

منوچهری دامغانی، ابوالنجم احمد ابن‌قوص ابن‌احمد: [فوت: ۴۳۲]، از شاعران بزرگ قرن پنجم و عصر مسعود غزنوی. مولدش دامغان است. منوچهری در تشبیه و استعاره خاصه وصف طبیعت و شراب استاد بوده و او را مبتکر مسمط می‌شمارند که ظاهراً این نوع شعر پیش از او در اشعار دیگران دیده نشده است.

مؤید بغدادی، بهاءالدین محمد ابن: منشی علاءالدین تکش خوارزمشاه و از منشیان معروف که آثارش سرمشق مترسلان زمان محسوب می‌شد.

مهستی: از زنان شاعر ایرانی در قرن ششم از اهالی گنجه. وی خاصه در سرودن رباعی طبعی روان داشت.

میدانی، ابوالفتح احمد ابن‌محمد: [فوت: ۵۱۸]، ادیب بزرگ ایران در قرن پنجم که در قواعد و لغت عرب و نحو استاد بوده است. از تألیفات او *مجمع الامثال*، *تاج المصادر بیهقی*، *مصادر اللغة زوزنی* و مشهورتر از همه *السامی فی الاسامی* است.

میرخواند، محمد ابن سید برهان‌الدین: [۸۳۸ تا ۹۰۳]، از مورخان معروف قرن نهم و صاحب *روضة الصفا*.

میرداماد: [فوت: ۱۰۴۱]، از فیلسوفانْ و دانشمندانِ شاعر عصر صفوی. منشأش استرآباد و محل تحصیلش مشهد و اقامتگاهش اصفهان بوده است. از اشعار او مثنوی *مشرق الانوار* است.

ناصر بخارایی معروف به‌درویش‌ناصر [فوت: ۷۷۹]، شاعری درویش‌مسلک بود که پس از ترک مسند قضاوت بخارا با کتاب کهنه‌ای در جیب و لباس ژنده‌ای بر تن به‌سیر و سیاحت روزگار می‌گذراند.

ناصرخسرو قبادیانی، حکیم ابومعین: [۳۹۴ تا ۴۸۱]، در بلخ متولد شد و در جوانی به‌دربار غزنوی راه یافت. وی در علوم و فنون متداول زمان خود استاد بود و اطلاعات وسیعش در

مولوی

شهرت جلال‌الدین محمد فرزند سلطان‌العلماءِ محمدبن حسین خطیبی معروف به‌بهاءالدین. ولادت ششم ربیع‌الاول ۶۰۴ هجری قمری ـ وفات قونیه یکشنبه ۵ جمادی‌الآخر ۶۷۲ هجری قمری. پدر وی از علماءِ و صوفیان بزرگ زمان خود بود. جلال‌الدین تحقیقات مقدماتی را نزد پدر به‌پایان رسانید و پس از فوت او تحت ارشاد برهان‌الدین محقق ترمذی درآمد. او مولانا را مدتی برای تکمیل علوم و معلومات به‌حلب و دمشق که از بزرگ‌ترین مراکز علمی آن زمان بود فرستاد. مولانا پس از پایان کار به‌قونیه بازگشت و به‌تدریس و تعلیم و وعظ و تذکیر مشغول گشت. تا اینکه در سال ۶۴۲ با شمس‌الدین محمدبن علی‌بن ملک‌داد معروف به‌شمس تبریزی ملاقات کرد. این ملاقات انقلابی روحانی در مولانا پدید آورد که موجب ترک مسند و تدریس و فتوی گشت و این امر سبب نارضایی مردم قونیه و اعتراض مریدان گشت. ارتباط او با حسام‌الدین چلبی و صلاح‌الدین زرکوب در این دوره از عمر یک‌چند او را مشغول داشت و به‌تشویق حسام‌الدین چلبی، مولانا به‌سرودن مثنوی پرداخت. آثار مولانا از نظم و نثر عبارتند از: مثنوی شامل ۲۶هزار بیت که در بحر رمل سروده شده است، *دیوان* غزلیات معروف به‌*دیوان کبیر* یا *کلیات شمس* مشتمل بر ۵۰،۰۰۰ بیت، *رباعیات*، *مکتوبات مولانا*، *فیه مافیه*، *مجالس سبعه*.

اشعار وی نمایان است. از آثار منظوم ناصرخسرو غیر از دیوان شعر دو منظومه به‌نام *روشنایی‌نامه* و *سعادت‌نامه* است. از آثار منثور او چند کتاب و رسالهٔ مهم به‌زبان فارسی است مانند: *سفرنامه*، *زادالمسافرین*، *وجه دین*، *خوان اخوان*، *جامع الحکمتین*، *گشایش و رهایش*، *بستان العقول*.

نجم‌الدین رازی: معروف به نجم‌الدین دایه [فوت: ۶۴۵]، از علمای بزرگ قرن هفتم و معاصر کیقباد سلجوقی. مهمترین اثر او *مرصادالعباد* به فارسی است.

نراقی، حاج ملااحمد: [فوت: ۱۲۴۴]، از بزرگان

شیعه در قرن سیزدهم که علاوه بر دیوان شعر مثنویی دارد به‌نام *طاقدیس*.

نزاری قهستانی: [فوت: ۷۲۰]، از شاعران متسب به‌طایفهٔ اسماعیلیه که به‌جز دیوان، مثنویی به‌نام **دستورنامه** از او باقی است.

نشاط، میرزا عبدالوهاب: [فوت: ۱۲۴۴]، از شاعران و ادیبان دورهٔ قاجاریه، مجموعهٔ آثار وی نام گنجینه دارد.

نصرآبادی: [۱۰۲۷ تا اوایل قرن دوازدهم]، از ادیبان و شاعران قرن یازدهم و صاحب *تذکرهٔ نصرآبادی*.

نصیرالدین طوسی، ابوجعفر: [فوت: ۶۷۲]، از بزرگترین دانشمندان و سیاستمداران ایران در قرن هفتم، صاحب بسیاری تألیفات در زمینه‌های گوناگون از جمله شعر و ادب است. وی متولد طوس است. از اهم آثار خواجه *اخلاق ناصری* و *معیار الاشعار* است.

نظام‌الملک، ابوعلی حسن ابن‌علی ابن‌اسحاق طوسی: [۴۰۸ یا ۴۱۰ تا ۴۸۵]، از دهقانزادگان طوس که به‌صدارت رسید و سهمی بزرگ در اشاعه و ترویج علم و دانش داشت. از آثار مشهور او *سیاست‌نامه* است.

نظامی، حکیم جمال‌الدین ابومحمد الیاس: [۵۳۵ تا حدود ۶۰۴]، از شاعران بزرگ داستانسرای ایران که در گنجه تولد یافته و بیشتر عمر را در موطن خود صرف کرده است. او در شیوهٔ داستانسرایی استاد و پیشرو دیگران است و توانسته نوع شعر تمثیلی را به‌حد کمال برساند. آثار نظامی مورد تقلید بسیاری از شاعران بعد از او واقع شده است. بزرگترین اثرش خمسه می‌باشد که به‌طرز مثنوی سروده و در حدود بیست‌وهشت‌هزار بیت دارد. خمسه شامل پنج کتاب است: *مخزن الاسرار*، *لیلی و مجنون*، *خسرو و شیرین*، *هفت پیکر* یا *بهرام‌نامه*، *اسکندرنامه*.

نظامی عروضی، ابوالحسن نظام‌الدین احمد ابن‌عمر ابن‌علی: [فوت: حدود ۵۶۰]، از شاعران و نویسندگان قرن ششم که در سمرقند متولد شده و پس از کسب علوم به‌خراسان رفته است. کتاب *چهارمقاله* او معروف است.

نظیری نیشابوری، محمدحسین: [فوت: ۱۰۲۱]، از شاعران معروف قرن یازدهم. اصلش از نیشابور بود.

نعمةالله کرمانی، امیر نورالدین: [۷۳۰ تا ۸۳۴]، از مشایخ بزرگ صوفیه که در حلب متولد شد. دیوان او در دست است.

والهٔ داغستانی، علیخان: [فوت: حدود ۱۱۷۰]، از شاعران اواسط قرن دوازدهم. اصلش از داغستان و مولدش اصفهان است. غیر از دیوان شعر، کتاب *ریاض الشعرا* از آنِ اوست.

وحشی بافقی، کمال‌الدین: [فوت: ۹۹۱]، از شاعران عهد صفوی و از اهالی بافق. علاوه بر دیوان چند مثنوی دارد که به‌تقلید از نظامی ساخته است به‌نامهای *خلد برین*، *ناظر و منظور*، *فرهاد و شیرین*.

وحید تبریزی: [فوت: ۹۴۲]، از شاعران و ادیبان قرن دهم. اصلش از تبریز بوده و مدتی در قم اقامت کرده است. از آثار او *برایع الصنایع* و *مفتاح البدایع* و دیوان شعر است.

وحید قزوینی: [فوت: ۱۱۲۰]، ابتدا منشی میرزاتقی وزیر شاه‌صفی و شاه‌عباس دوم بود و بعد در عهد سلطنت شاه‌سلیمان با لقب عمادالدوله وزیر اعظم شد. از وی منشآتی هم باقی‌مانده‌است که‌انشاءآن‌بسیار متکلف است.

وراوینی، سعد: از نویسندگان اواخر قرن ششم و اوایل قرن هفتم. وی مرزبان‌نامه را از زبان طبری به‌پارسی ترجمه کرده است.

وصاف: ملقب به‌وصاف الحصدة. از ادبای بزرگ قرن هشتم و مورد عنایت سلطان غیاث‌الدین، هشتمین حکمران مغول. اثر معروف وی کتاب تجزیة *الابصار* و تجزیة *الاعصار* موصوف به *تاریخ وصاف* است.

وصال شیرازی، میرزا محمدشفیع: [۱۱۹۷ تا ۱۲۶۲]، از شاعران غزلسرای قرن سیزدهم. از آثار او دیوان شعر و یک مثنوی به‌نام *بزم وصال* است.

وقار، میرزا احمد ابن‌میرزا محمد شفیع وصال شیرازی: [فوت: ۱۲۹۸]، نخستین فرزند وصال و از شاعران و ادیبان معروف. از آثارش *اطواق الذهب* و *انجمن دانش* و مثنوی *موسی و خضر* نام‌بردنی است.

هاتف اصفهانی، میراحمد: [فوت: ۱۱۹۸]، از شاعران معروف قرن دوازدهم و معاصر افشاریان و زندیان. او ترجیع‌بندهای عاشقانه و عارفانه‌ای دارد که بسیار معروف است.

هاتفی، مولانا عبدالله: [فوت: ۹۲۷]، از شاعران قرن دهم که به‌تقلید از نظامی خمسه ساخته است.

هجویری، ابوالحسن علی ابن‌عثمان الجلابی: [فوت: ۴۷۵]، از بزرگان مشایخ صوفیه. از جملهٔ آثار او دیوان اشعار، *کشف المحجوب*، *رسالهٔ فنا و بقا*، *اسرار الخرق والملونات*، *کتاب البیان لاهل الایقان*، *منهاج الدین*، شرح کلام حسین ابن‌منصور حلاج است.

هدایت، رضاقلیخان: [۱۲۱۵ تا ۱۲۸۸]، متولد تهران. وی در تاریخ و لغت و تذکره تألیفاتی دارد. از جملهٔ آثار او: *ریاض العارفین*، تکمیل تاریخ *روضة‌الصفا*، *نژادنامه*، *سفرنامهٔ خوارزم*، *مجمع‌الفصحاء*، *فرهنگ‌انجمن‌آرای ناصری* و مثنویهایی به‌نام *انیس العاشقین*، *بکتاش‌نامه*، *انوار الولایة*، *بحر الحقایق*. نثر کتابهای هدایت نثر فنی است که متداول زمان بوده است.

هروی، ضیاءالدین عبدالرافع ابن‌ابی‌الفتح: از شاعران نیمهٔ دوم قرن ششم و از فاضلان دورهٔ آخر عهد غزنوی.

هلالی جغتائی، نورالدین: [مقتول: ۹۳۵]، از شاعران غزلسرای قرن دهم. علاوه بر دیوان مثنویهایی دارد به‌نام *شاه و درویش* و *صفات العاشقین*.

همام تبریزی: [فوت: ۷۱۴]، از شاعران معروف آذربایجان. منظومه‌هایی به‌نام *صحبت‌نامه* دارد.

یاقوت حموی، ابوعبدالله شهاب‌الدین: [فوت: ۶۲۶]، از ادیبان و جغرافی‌دانان مشهور. از تألیفات اوست: *معجم الادبا*، *معجم البلدان*، *اخبار الشعرا* یا *معجم الشعراء*، *المبدأ والمعاد*.

یغمای جندقی، میرزا ابوالحسن: [فوت: ۱۲۷۶]، از شاعران عهد قاجار و دربار محمدشاه. از آثار او: مثنوی *خلاصة الافتضاح* و مثنوی *شکوک الدلیل* است.

کتابهای مشهور در فرهنگ و ادب ایران

* تاریخها بر اساس تقویم هجری قمری است.

آتشکدهٔ آذر: از تذکره‌های معروف، تألیف لطفعلی آذر بیگدلی که تألیف آن در ۱۱۷۴ آغاز گشته است.
آثار الوزرا: تألیف سیف‌الدین حاجی ابن‌نظام عقیلی در سالهای ۸۷۵ تا ۸۹۲. دربارهٔ آثار و اخبار و احوال وزرا.
آئین اکبری: جلد آخر کتاب اکبرنامه تألیف شیخ ابوالفضل دکنی در اواخر قرن دهم. شامل عجایبی از عادات و رسوم هندوان و همچنین مجموعه‌ای از قوانین و یاسای هند.
آیینهٔ اسکندری: از جمله پنج مثنوی امیرخسرو دهلوی که آنرا در سال ۶۹۹ به‌تقلید از اسکندرنامهٔ نظامی ساخته است.
الابنیه عن حقایق الادویه: تألیف ابومنصور موفق‌الدین ابن‌علی الهروی. دربارهٔ خاصیت داروها.
ابواب الجنان: کتابی اخلاقی و دینی تألیف رفیع‌الدین‌محمدواعظ‌قزوینی‌دردورهٔ صفویان.
احسن التقاسیم فی معرفة الاقالیم: کتابی در جغرافیا تألیف ابوعبدالله محمد ابن احمد ابن ابی‌بکر مقدسی در سال ۳۷۵.
احسن التواریخ: کتابی تاریخی تألیف حسن‌بیک روملو در اواخر قرن دهم.
احیاء العلوم: تألیف امام محمد غزالی به‌زبان عربی. خلاصهٔ آنرا به‌زبان فارسی نیز نوشته که *کیمیای سعادت* نامیده می‌شود. دربارهٔ مسائل اخلاقی و دینی.
اخبار الطوّال: کتابی در تاریخ عمومی به‌زبان عربی تألیف ابوحنیفه احمد ابن‌داود ابن‌ونند دینوری.
اخلاق الاشراف: رساله به‌نثرآمیخته به‌نظم تألیف عبید زاکانی به‌سال ۷۴۰. انتقاد اخلاق بزرگان و اشراف.

اخلاق جلالی: تألیف جلال‌الدین محمد ابن‌اسعد الدوانی در نیمهٔ دوم قرن نهم. حاوی مطالبی در تدبیر منزل و سیاست مدن.
اخلاق محسنی: کتابی در صفات پسندیده و مبانی اخلاقی تألیف حسین واعظ کاشفی به‌سال ۹۰۰.
اخلاق ناصری: کتابی در حکمت عملی و اصول اخلاق تألیف خواجه نصیرالدین طوسی حدود سال ۶۳۳.
ارژنگ: نام کتاب منسوب به‌مانی نقاش. دارای تصاویر زیبا و دلاویز.
اساس الاقتباس: کتابی در منطق تألیف خواجه نصیرالدین طوسی در سال ۶۴۲.
استخراج آبهای پنهانی: تألیف ابوبکر محمد ابن‌حسن کرجی در قرن چهارم و پنجم.
اسرار التوحید: از آثار شیوای زبان فارسی تألیف محمدبن منور دربارهٔ کرامات شیخ ابوسعید ابی‌الخیر میان سالهای ۵۵۳ و ۵۹۹.
اسرار الحکم: کتابی در حکمت الهی تألیف حاج ملاهادی سبزواری در عهد ناصرالدین‌شاه.
اسکندرنامه: یکی از پنج مثنوی معروف نظامی در قرن ششم.
اسکندرنامه: کتابی مفصل به‌نثر، مشتمل بر افسانه‌های منسوب به‌اسکندر ذوالقرنین. ظاهراً در عصر صفویه تدوین شده.
اسکندرنامه: کتابی در داستان اسکندر به‌نثر، از آثار قرن ششم.
اشارات و تنبیهات: ترجمهٔ کتابی در حکمت تألیف ابوعلی‌سینا به‌زبان فارسی.
اشعة اللمعات: کتابی در شرح کتاب لمعات تألیف شیخ فخرالدین عراقی که مولانا عبدالرحمن جامی در سال ۸۸۶ آنرا تألیف کرد.
اکبرنامه: تاریخ مفصلی تألیف شیخ ابوالفضل دکنی در اواخر قرن دهم.

انوار التنزیل و اسرار التأویل یا *تفسیر بیضاوی*: تفسیر بسیار معتبری از قرآن تألیف ناصرالدین بیضاوی در عصر مغول.
انوار سهیلی: یکی از مهمترین آثار ادبی زبان فارسی تألیف ملاکمال‌الدین حسین واعظ کاشفی.
انیس العارفین: منظومه‌ای عرفانی از سید قاسم‌الانوار در قرن نهم.
اوستا: کتاب دینی زرتشت.
اوصاف‌الاشراف: کتابی در عرفان و سلوک تألیف خواجه نصیرالدین طوسی.
بختیارنامه یا *راحة‌الارواح*: کتابی داستانی که معروف‌ترین تحریر آن به‌فارسی متعلق به‌شمس‌الدین محمد دقایقی در اواخر قرن ششم است.
بدایع الازمان فی وقایع کرمان: معروف به‌*تاریخ افضل* تألیف افضل‌الدین ابوحامد احمد ابن‌حامد کرمانی.
برزونامه: بزرگترین منظومهٔ حماسی به‌زبان فارسی که آنرا به‌خواجه عمید عطائی ابن‌یعقوب معروف به‌عطائی نسبت می‌دهند.
برهان قاطع: کتابی در لغت فارسی تألیف محمد حسین ابن‌خلف تبریزی متخلص به«برهان» در سال ۱۰۶۲.
بستان السیاحة: تألیف حاجی زین‌العابدین شیروانی به‌سال ۱۲۴۷. در حکم سفرنامه است.
بوستان: منظومهٔ معروفی از سعدی به‌سال ۶۵۵.
بهارستان: تألیف عبدالرحمن جامی در سال ۸۹۲ به‌سبک گلستان سعدی.
بیان‌الادیان: تألیف امیر ابوالمعالی محمد ابن عبیدالله به سال ۴۸۹. از جملهٔ قدیمی‌ترین و مهمترین کتابهای زبان فارسی در ملل و نحل.
بهمن‌نامه: منظومه‌ای حماسی، به فارسی، منسوب به ایرانشاه ابن ابی‌الخیر و جمالی مَهریجردی که به تقلید از شاهنامه تصنیف شده است.
پریشان: کتابی به نثر به سبک گلستان سعدی تألیف قاآنی شاعر بزرگ قرن سیزدهم.
پیر و جوان: مثنوی کوتاه و دلاویزی از میرزا نصیر اصفهانی.
تاج التراجم یا *تفسیر اسفراینی*: تألیف امام عمادالدین ابوالمظفر شاهپور در قرن پنجم.
تاریخ بداونی: کتابی در تاریخ هند تألیف عبدالقادر بداونی.
تاریخ بلعمی: تألیف ابوعلی محمد ابن ابوالفضل بلعمی به‌سال ۳۵۲.
تاریخ بناکتی: تألیف ابوسلیمان داوود بناکتی که در سال ۷۰۷ به‌زبان فارسی به‌نام سلطان ابوسعید تألیف یافته است.
تاریخ بیهق: تألیف ابوالحسن بیهقی. تاریخ شهر بیهق (سبزوار کنونی).
تاریخ بیهقی یا *تاریخ مسعودی*: تألیف ابوالفضل محمد ابن‌حسین بیهقی. از مهمترین کتابهای ادبی فارسی مربوط به‌دورهٔ غزنوی.
تاریخ جهانگشا: از تواریخ دورهٔ مغول، تألیف علاءالدین عطاملک جوینی به‌سال ۶۵۸.
تاریخ سیستان: کتابی تاریخی، به‌فارسی که مؤلف آن معلوم نیست و مشتمل است بر تاریخ سیستان از قدیم‌الایام.
تاریخ طبرستان: تألیف بهاءالدین محمد ابن‌حسن ابن‌اسفندیار کاتب آملی به‌سال ۶۱۳.
تاریخ طبری: کتابی تاریخی، به‌عربی، از محمد ابن‌جریر طبری، مشتمل است بر تاریخ از آغاز آفرینش تا سال ۳۰۲ این کتاب توسط ابوعلی محمد بلعمی در ۳۵۲ به‌فارسی ترجمه گردیده است.
تاریخ گردیزی: معروف به‌*زین‌الاخبار* که مؤلف آن عبدالحی‌بن ضحاک‌بن محمود گردیزی غزنوی از اهل گردیز بود که فقط قسمت کمی از آن باقی مانده است.
تاریخ گزیده: تألیف حمدالله مستوفی به‌سال ۷۳۰.
تاریخ مسعودی: نگاه کنید به‌*تاریخ بیهقی*.

تاریخ معجم: تألیف شرف‌الدین فضل‌الله حسینی قزوینی به‌سال ۶۸۴. دربارهٔ تاریخ مختصر ایران.
تاریخ وصاف: تألیف ادیب شهاب‌الدین عبدالله شیرازی ملقب به‌وصاف‌الحضرة. این کتاب را ذیلی بر تاریخ جهانگشای جوینی می‌دانند.
تبصرة العوام فی معرفة مقامات الانام: تألیف سید مرتضی ابن‌الداعی الحسینی رازی در اوائل قرن هفتم. در ذکر مقالات مربوط به‌فرقه‌های مختلف مذهبی.
تجنیسات: از مثنوی‌های کاتبی نیشابوری که در کلمات آخر مصراعها صنعت جناس را رعایت کرده است.
تحفة‌الاحرار: یکی از منظومه‌های هفت اورنگ اثر مولانا عبدالرحمن جامی که آنرا به‌سال ۸۸۶ ساخته است.
تحفهٔ سامی یا *تذکرهٔ سامی*: کتابی در شرح حال شاعران تألیف سام‌میرزا حدود سال ۹۵۷.
تحفة‌العراقین: از آثار منظوم خاقانی شاعر قرن ششم.
تذکرة‌الاولیاء: از آثار منثور شیخ فریدالدین عطار که در اواخر قرن ششم تألیف یافته و در بیان مقامات عرفان و اولیاءِ مشایخ صوفیه است.
تذکرهٔ بزم‌آرا: تألیف سیدعلی ابن‌محمود حسینی به‌سال ۱۰۰۰.
تذکرة‌الشعراء: تألیف دولتشاه ابن‌علاءِالدوله غازی سمرقندی به‌سال ۸۹۲.
تذکرهٔ میخانه: کتابی در شرح احوال شاعرانی که ساقی‌نامه ساخته‌اند، تألیف ملا عبدالنبی فخرالزمانی قزوینی به‌سال ۱۰۲۸.
تذکرهٔ نصرآبادی: تألیف میرزا محمد طاهر نصرآبادی اصفهانی به‌سال ۱۰۸۳.
تذکرهٔ هفت اقلیم: مشتمل بر تاریخ و جغرافیا و ترجمهٔ احوال شاعران و ادیبان تألیف امین احمد رازی از سال ۹۸۶ تا ۱۰۰۲.
تفسیر سورآبادی: از نمونه‌های خوب نثر فارسی در قرن پنجم تألیف ابوبکر عتیق ابن‌محمد الهروی السورآبادی.
تفسیر طبری: موسوم به‌*جامع‌البیان فی تفسیر القرآن* تألیف محمدبن جریر طبری که ترجمهٔ آن به‌فارسی بنام ترجمه *تفسیر طبری* شهرت دارد.
التفهیم لاوائل صناعة التنجیم: تألیف ابوریحان محمد ابن‌احمد بیرونی خوارزمی به‌سال ۴۲۰، دربارهٔ نجوم و ریاضی.
التوسل الی الترسل: مجموعه‌ای از منشآت بهاءالدین محمد ابن‌مؤید بغدادی در قرن ششم.
جام جم: مثنوی اوحدی مراغه‌ای از شعرای قرن هشتم.
جامع‌التواریخ: تألیف رشیدالدین فضل‌الله در سال ۷۱۰.
جامع‌الحکمتین: تألیف ناصرخسرو قبادیانی در قرن پنجم.
جامع عباسی: کتابی در احکام فقه تألیف شیخ محمد ابن‌حسین عاملی مشهور به‌شیخ بهائی در دورهٔ صفویه.
جوامع الحکایات و لوامع الروایات: از معتبرترین کتابهای فارسی تألیف محمد عوفی، حدود سال ۶۳۰.
جواهر الاسرار و ظواهر الانوار: کتابی در شرح مثنوی مولانا جلال‌الدین رومی به‌قلم کمال‌الدین حسین ابن‌حسین خوارزمی، شامل تاریخ و اصطلاحات و مبادی صوفیه.
جهانگشای نادری: تاریخ معروف دورهٔ سلطنت نادرشاه تألیف مهدی‌خان ابن‌محمد نصیر استرآبادی.
چهار مقالهٔ عروضی یا *مجمع‌النوادر*: تألیف احمد ابن‌علی النظامی العروضی سمرقندی در سال ۵۵۱.
الحاوی: تألیف ابوبکر محمدزکریای رازی در طب.
حبیب‌السیر: تاریخ عمومی عالم تألیف غیاث‌الدین ابن‌همام‌الدین معروف به‌خواندمیر در سال ۹۲۹.
حدائق السحر فی دقایق الشعر: کتابی در علم بیان و صنایع لفظی و معنوی شعر، تألیف

رشیدالدین وطواط دانشمند قرن ششم.
حدیقة الحقیقة و *شریعة الطریقة*: اثری منظوم تألیف حکیم سنائی شاعر قرن ششم.
حسن و دل یا *دستور عشاق*: منظومه‌ای از مولانا یحیی سیبک نیشابوری، که در سال ۸۴۰ آنرا ساخته است.
خردنامهٔ اسکندری: از مثنویهای هفت اورنگ که عبدالرحمن جامی آنرا در حدود سال ۸۹۰ ساخته است.
خسرو و شیرین: یکی از مثنویهای خمسهٔ نظامی که در سال ۵۷۶ آنرا ساخته است.
خلاصة الاشعار و *زبدة الافکار*: تذکره‌ای در احوال شاعران تألیف تقی‌الدین محمد کاشی.
خلاصة الحساب: کتابی در اصول جبر و هندسه و حساب تألیف شیخ محمد ابن حسین عاملی مشهور به‌شیخ بهائی.
خلد برین: اثر وحشی بافقی شاعر قرن دهم.
خمسهٔ نظامی: مجموعه‌ای شامل پنج مثنوی از آثار نظامی گنجوی شاعر بزرگ داستانسرای قرن ششم.
خوان اخوان: از آثار منثور ناصرخسرو شاعر و نویسندهٔ قرن پنجم دربارهٔ مسائل دین.
داراب‌نامه: از داستانهای عامیانه که دارای روایتهای مختلف است از آن جمله روایتی است که به‌قلم مولانا شیخ حاجی‌محمد شیخ احمد مشهور به‌بیغمی در سال ۸۸۷ کتابت شده است.
دانشنامهٔ علائی یا *حکمت علائی*: تألیف ابوعلی‌سینا شامل منطق و الهیات و طبیعیات.
درة‌التاج لغرة الدباج: تألیف قطب‌الدین محمود ابن‌مسعود ابن‌المصلح الشیرازی معروف به‌علامهٔ شیرازی به‌سال ۶۹۳ در منطق و ریاضی و فلسفه.
درهٔ نادره: تألیف میرزا مهدی ابن‌محمد نصیر استرآبادی منشی دربار نادر، دربارهٔ صنایع ادبی.
دیوان شمس تبریزی: دیوان غزلیات مولانا جلال‌الدین رومی معروف به‌مولوی.
ذخیرهٔ خوارزمشاهی: کتابی در طب تألیف سید اسماعیل جرجانی که آنرا در سال ۵۰۴ نوشته است.
راحة‌الصدور و *آیة‌السرور*: تألیف نجم‌الدین ابوبکر محمد راوندی به‌سال ۵۹۹ در تاریخ.
رسائل اخوان‌الصفا: رسائلی در بیان عقاید اخوان‌الصفا که در قرن چهارم تدوین شده است.
روح‌الجنان یا *روض‌الجنان*: در تفسیر، تألیف ابوالفتوح رازی که آنرا در قرن ششم تألیف کرده است.
روشنایی‌نامه: رسالهٔ منظومی اثر حکیم ناصرخسرو قبادیانی در وعظ و حکمت.
روضة‌الانوار: مثنوی در تصوف و عرفان اثر خواجوی کرمانی که آنرا در سال ۷۴۳ ساخته است.
روضة‌الصفا: کتاب معروف و عظیمی در تاریخ عمومی عالم تألیف میرخواند مورخ قرن نهم.
ریاض‌الشعرا: تذکره‌ای تألیف علیقلی والهٔ داغستانی.
ریاض‌العارفین: تذکره‌ای تألیف رضاقلیخان هدایت که آنرا در سال ۱۲۶۰ به‌پایان رسانده است.
زادالمسافرین: از مهمترین تألیفات ناصرخسرو قبادیانی در اصول عقاید حکیمانه و فلسفی که آنرا در سال ۴۵۳ تألیف نموده است.
زبدة‌التواریخ: تألیف شهاب‌الدین عبدالله ابن لطف‌الله ابن‌عبدالرشید ملقب به‌حافظ ابرو در سال ۸۲۶، حاوی تاریخ مفصل عمومی عالم.
زین‌الاخبار یا *تاریخ گردیزی*: تاریخی بزرگ تألیف ابوسعید عبدالحی ابن‌الضحاک ابن‌محمود گردیزی که آنرا در سال ۴۴۰ تألیف کرده است.
سبحة‌الابرار: منظومه‌ای از *هفت اورنگ* که عبدالرحمن جامی آنرا به‌سال ۸۸۷ ساخته‌است.
سفرنامه: از آثار منثور حکیم ناصرخسرو قبادیانی، قرن پنجم.
سلامان و ابسال: داستان منظومی از هفت

اورنگ عبدالرحمن جامی که آنرا ظاهراً به‌سال ۸۸۵ ساخته است.
سلسلةالذهب: یکی از مثنویهای هفت *اورنگ* عبدالرحمن جامی.
سمک عیّار: از قدیمی‌ترین نمونه‌های داستان‌پردازی در ادبیات فارسی، تألیف فرامرز ابن‌خداداد ابن‌عبدالله الکاتب الارجانی.
سندبادنامه: از قصص قدیمهٔ هند که ترجمهٔ فارسی آن به‌دست خواجه عمید ابوالفوارس فناروزی انجام گرفته است و دو تهذیب از سندبادنامه به‌پارسی صورت گرفته است، یکی از شمس‌الدین محمد ابن‌علی ابن‌محمد الدقایقی و دیگری از ظهیری سمرقندی.
سیاست‌نامه: از مهمترین آثار ادبی زبان فارسی در دورهٔ سلجوقی تألیف ابوعلی حسن ابن‌علی ابن‌اسحق طوسی ملقب به‌نظام‌الملک، در تدبیر ملک‌داری.
سیر العباد الی المعاد: منظومه‌ای از حکیم سنائی غزنوی شاعر قرن ششم.
شاهنامهٔ ابومنصور: شاهنامه‌ای به‌نثر فارسی به‌دستور ابومنصور محمدبن عبدالرزاق حاکم طوس که در حدود ۳۴۶ تدوین شد که بعدها فردوسی از آن استفاده کرد. این شاهنامه از بین رفته و فقط مقدمهٔ آن باقی است.
شاهنامهٔ فردوسی: کتابی منظوم از فردوسی که ساختن آن حدود سی سال (از حدود ۳۷۰ تا حدود ۴۰۰) طول کشیده است.
شرح تعرف: شرحی است به‌فارسی بر کتاب *التعرف لمذهب التصوف* به‌قلم امام ابوابراهیم اسماعیل‌بن محمد ابن‌عبدالله مستملی بخاری.
شفاء: یکی از مهمترین آثار ابوعلی‌سینا شامل منطق، طبیعیات، ریاضیات، الهیات.
شواهدالنبوة: تألیف عبدالرحمن جامی که آنرا در سال ۸۸۵ تألیف کرده است.
شهریارنامه: مثنویی اثر مختاری غزنوی.
شهنشاه‌نامه: حماسه‌ای تاریخی که فتحعلی‌خان صبا ملک‌الشعرای دربار فتحعلی‌شاه آنرا سروده است.
شیرین و خسرو: یکی از پنج مثنوی امیرخسرو دهلوی که آنرا در سال ۶۹۸ در تقلید از خسرو و شیرین نظامی سروده است.
طبقات ناصری: تاریخی تألیف ابوعمر منهاج‌الدین عثمان ابن‌محمد سراج‌الدین جوزجانی.
طریق‌التحقیق: از آثار حکیم سنائی به‌سال ۵۲۸.
ظفرنامهٔ تیموری: کتابی بزرگ در تاریخ تألیف مولانا شرف‌الدین علی یزدی به‌سال ۸۲۸.
عالم‌آرای عباسی: کتابی در شرح حال و سلطنت شاه‌عباس و اجداد او، تألیف اسکندربیک به‌سال ۱۰۳۸.
عشّاقنامه: مثنویی از آثار فخرالدین ابراهیم همدانی متخلص به‌عراقی.
غیاث‌اللغات: فرهنگی تألیف محمد غیاث‌الدین ابن جلال‌الدین ابن شرف‌الدین رامپوری که آنرا در ۱۲۴۲ به‌پایان رساند.
فارسنامه: از منابع تاریخ پیش از اسلام و جغرافیای فارس تألیف ابن‌البلخی در اوائل قرن ششم.
فرهاد و شیرین: منظومه‌ای ناتمام از وحشی بافقی که آنرا به‌تقلید از خسرو و شیرین نظامی ساخته است.
فرهنگ *آنندراج*: لغت‌نامه‌ای تألیف محمد پادشاه متخلص به‌شاد که آنرا در سال ۱۳۰۵ به‌کمک دو برادرش تدوین کرده است.
فرهنگ *انجمن آراء*: کتاب لغت فارسی و آخرین تألیف معروف رضاقلیخان هدایت به‌سال ۱۲۸۶.
فرهنگ *بهار عجم*: فرهنگی جامع تألیف رای لالاتیک چندبهار.
فرهنگ *جهانگیری*: کتاب لغتی تألیف میرجمال‌الدین حسین ابن فخرالدین حسن اینجوی شیرازی، که به‌سال ۱۰۱۷ تألیف آن به‌پایان رسید.
فرهنگ *رشیدی*: از لغت‌نامه‌های نفیس فارسی تألیف عبدالرشید ابن عبدالغفور الحسینی المدنی التتوی به‌سال ۱۰۶۴.

فرهنگ سراج اللغات: تألیف سراج‌الدین علیخان متخلص به«آرزو».
فرهنگ *سروری*: یا مجمع‌الفرس تألیف محمد قاسم ابن‌حاجی محمد کاشانی متخلص به‌سروری.
فرهنگ *لغات فرس*: قدیمی‌ترین کتاب لغت فارسی، تألیف ابونصر علی ابن احمد اسدی طوسی.
فرهنگ *نفیسی* یا *فرنودسار*: تألیف علی‌اکبر نفیسی ناظم‌الاطبا.
فصوص الحکم: کتابی مهم تألیف صوفی بزرگ محیی‌الدین محمد ابن‌علی العربی.
فیه *مافیه*: کتابی به‌نثر مشتمل بر شمه‌ای از مقالات و مجالس مولانا جلال‌الدین محمد مولوی.
قابوسنامه: تألیف امیر عنصرالمعالی کیکاووس ابن‌اسکندر ابن‌قابوس ابن‌وشمگیر به‌سال ۴۷۵ در نصیحت به‌فرزند در مباحث مختلف.
قصص‌الانبیاء: تألیف ابواسحق ابراهیم ابن‌منصور ابن‌خلف نیشابوری.
کارنامهٔ بلخ: منظومه‌ای از حکیم سنائی.
کامل‌التواریخ: تاریخی به‌زبان عربی تألیف ابوالحسن عزالدین علی ابن‌محمد معروف به‌ابن‌اثیر.
الکشاف: از مهمترین تفسیرهای معتزله تألیف ابوالقاسم محمود ابن‌عمر زمخشری خوارزمی.
کشف *الاسرار* و *عدة الابرار*: از مهمترین تفسیرهای فارسی تألیف ابوالفضل رشیدالدین المیبدی به‌سال ۵۲۰.
کشف‌المحجوب: تألیف ابوالحسن علی ابن‌عثمان ابن‌ابی علی الجلابی الغزنوی الهجویری در اواسط قرن پنجم، از جمله قدیمی‌ترین کتابهای صوفیه.
کشف‌المحجوب: تألیف ابویعقوب اسحاق ابن‌احمد سکزی که در اوائل قرن پنجم تألیف یافته و از مهمترین آثار اسماعیلیه است.
کشکول: تألیف شیخ محمد ابن‌حسین عاملی مشهور به‌شیخ بهائی در دورهٔ صفویه شامل مطالب گوناگون اخلاقی و ادبی.
کلیله و دمنه: کتابی هندی که از زبان سانسکریت به‌پهلوی و از زبان پهلوی به‌عربی و سپس در اوائل قرن ششم ابوالمعالی نصرالله ابن‌محمد ابن‌عبدالحمید منشی از عربی به‌فارسی ترجمه شد.
کمال‌نامه: مثنوی عرفانی اثر خواجوی کرمانی که آنرا در سال ۷۴۴ بر وزن هفت‌پیکر نظامی سرود.
کیمیای سعادت: تألیف امام محمد غزالی به‌زبان فارسی میان سالهای ۴۹۰ و ۵۰۰؛ خلاصه‌ای است از احیاءالعلوم که به‌زبان عربی است.
گرشاسب‌نامه: داستان منظومی تألیف ابونصر علی ابن‌احمد اسدی طوسی که در سال ۴۵۸ نظم آنرا به‌پایان رسانده است.
گشایش و رهایش: از رساله‌های ناصرخسرو قبادیانی.
گلستان: از معروف‌ترین کتابهای نثر فارسی که سعدی آنرا در سال ۶۵۶ تألیف کرده است.
گلشن راز: مثنوی تألیف سعدالدین محمود شبستری که در سال ۷۱۰ به‌رشتهٔ نظم کشیده شد.
گل و نوروز: مثنوی عشقی اثر خواجوی کرمانی به‌سال ۷۴۲.
گنج دانش: کتاب سودمندی تألیف محمدتقی‌خان حکیم که آنرا در سال ۱۳۱۵ تألیف کرده است.
گوهر مراد: کتابی در حکمت و الهیات تألیف عبدالرزاق لاهیجی در زمان شاه‌عباس دوم.
گوهرنامه: مثنوی به‌وزن خسرو و شیرین نظامی اثر خواجوی کرمانی.
گوی و چوگان: یا حالنامه منظومهٔ عارفانهٔ کوچکی تألیف محمود عارفی هراتی که آنرا به‌سال ۸۴۲ سروده است.
گیتی‌گشا: کتابی در تاریخ زندیه تألیف میرزامحمد صادق موسوی.
لباب‌الالباب: تذکرهٔ مهمی به‌زبان فارسی تألیف

محمد عوفی به‌سال ۶۱۷.
لوایح: رساله‌ای در تصوف از آثار مولانا جامی حدود سال ۸۷۰.
لیلی و مجنون: یکی از مثنویهای نظامی ساخته‌شده به‌سال ۵۸۵.
لیلی و مجنون: یکی از مثنویهای هفت *اورنگ* عبدالرحمن جامی به‌تقلید از *لیلی و مجنون* نظامی که در سال ۸۸۹ ساخته است.
مثنوی: نام منظومهٔ مفصل و معروف جلال‌الدین محمد مولوی.
مجمع الانساب: تاریخی تألیف محمد ابن‌علی ابن محمد شبانکاره؛ تحریر اول ۷۳۳، تحریر دوم ۷۴۳.
مجمع الفصحاء: کتابی در شرح حال شاعران تألیف رضاقلیخان هدایت در قرن سیزدهم.
مجمل التواریخ والقصص: کتابی است در تاریخ اجمالی عالم عموماً و تاریخ ایران خصوصاً از مبدأ خلقت تا سال ۵۲۰ که سال تألیف کتاب است. مؤلف آن معلوم نیست.
مجمل فصیحی: از تواریخ مهم دورهٔ تیموری تألیف فصیح خوافی به‌سال ۸۴۹.
مجنون و لیلی: یکی از پنج مثنوی امیرخسرو دهلوی به‌تقلید از *لیلی و مجنون* نظامی که آنرا در سال ۶۹۸ ساخته است.
محبوب‌القلوب: کتابی شامل قصص و حکایات تألیف میرزا برخوردار ابن محمود ترکمان فراهی در عهد صفوی.
مخزن‌الاسرار: یکی از مثنویهای خمسهٔ معروف نظامی که آنرا در سال ۵۷۰ ساخته است.
مرآت‌البلدان: تألیف میرزامحمد حسنخان اعتمادالسلطنه شامل فرهنگ جغرافیایی.
مرزبان‌نامه: کتابی شامل داستانها و حکایتهایی به‌زبان وحوش و طیور تألیف مرزبان ابن‌رستم ابن‌شروین در اواخر قرن چهارم به‌زبان قدیم طبرستان که در اوایل قرن هفتم به‌وسیلهٔ سعدالدین وراوینی به‌فارسی درآمد.
مرصادالعباد من المبداء الی المعاد: تألیف نجم‌الدین رازی معروف به‌نجم دایه به‌سال ۶۲۵ در علم تصوف و اخلاق و آداب معاش و معاد.
المصادر: از قدیمی‌ترین کتابهای لغت تألیف قاضی ابوعبدالله حسین ابن‌احمد زوزنی.
مطلع‌الانوار: یکی از مثنویهای امیرخسرو دهلوی که آنرا در سال ۶۹۸ به‌تقلید از *مخزن‌الاسرار* نظامی ساخته است.
مطلع‌السعدین: تاریخی تألیف کمال‌الدین عبدالرزاق ابن اسحاق السمرقندی از مورخان قرن نهم.
مطلع‌الشمس: تألیف اعتمادالسلطنه دربارهٔ اوضاع ایالت خراسان.
المعارف: از مهمترین آثار صوفیان تألیف بهاءالدین محمد ابن حسین خطیبی معروف به‌بهاءالدین ولد.
المعجم فی معائیر اشعار العجم: تألیف شمس‌الدین محمد ابن‌قیس رازی در حدود سال ۶۳۰ در فن عروض و علم قوافی و نقد شعر.
معراج‌السعادة: کتابی در اخلاق نألیف احمد ابن مهدی نراقی.
معیارالاشعار: کتابی در علم عروض و قوافی تألیف خواجه نصیرالدین طوسی.
معیار جمالی و مفتاح ابواسحاقی: فرهنگی در زبان فارسی که در سال ۷۴۵ به‌وسیلهٔ شمس‌الدین محمد فخری اصفهانی تألیف یافته است.
مفاتیح‌العلوم: تألیف ابوعبدالله محمد ابن احمد خوارزمی در باب مطالب گوناگون از عروض و منطق و نجوم.
مقامات حمیدی: از کتابهای معروف نثر فارسی در قرن ششم تألیف قاضی حمیدالدین عمر ابن محمود البلخی.
مقامات ژنده‌پیل: کتابی دربارهٔ زندگی و کرامات شیخ احمد جام که در قرن ششم به‌وسیلهٔ خواجه مؤیدالدین محمد ابن منوسی ابن یعقوب غزنوی تألیف یافته است.
مقدمهٔ ابن‌خلدون: این کتاب مقدمهٔ کتاب اول

است از تاریخ معروف *کتاب العبر و دیوان المبتداء والخبر فی ایام العرب والعجم والبربر*، اثر ابن‌خلدون. این مقدمه در حقیقت اثری است در جامعه‌شناسی و فلسفهٔ تاریخ.
مکاتیب: مجموعه‌ای از مکتوبهای فارسی عین‌القضاة از بزرگان صوفیه به‌دوستان و بزرگان زمان خود.
الملل والنحل: از مهمترین کتابها دربارهٔ مذاهب و ادیان و عقاید فیلسوفان، تألیف ابوالفتح محمد ابن ابی‌القاسم عبدالکریم شهرستانی به‌زبان عربی که یک بار به‌وسیلهٔ صدرالدین ترکهٔ اصفهانی و بار دیگر به‌وسیلهٔ مصطفی ابن‌خالقداد در سال ۱۰۲۰ به‌فارسی درآمد.
منشآت قائم‌مقام: کتابی است حاوی نوشته‌ها و انشاءهای او که پس از وفاتش، فرهادمیرزا معتمدالدوله مجموع آنها را گردآوری کرد. مؤلف این کتاب قائم‌مقام فراهانی وزیر عباس‌میرزا و محمد شاه قاجار است.
منتظم ناصری: تألیف اعتمادالسلطنه.
منطق‌الطیر: منظومه عرفانی به‌نظم از آثار شیخ فریدالدین عطار نیشابوری.
من لایحضره الفقیه: کتابی در فقه شیعه تألیف ابن‌بابویه فقیه مشهور قرن چهارم.
المواقف: تألیف قاضی عبدالرحمن ابن‌احمد معروف به‌عضدالدین ایجی.
مواهب الهی: کتابی در تاریخ خاندان مظفری که معین‌الدین یزدی آنرا در سال ۷۶۷ به‌پایان رسانده است.
مواهب علیه: تفسیری از قرآن تألیف ملاحسین واعظ کاشفی به‌سال ۸۹۹.
موش و گربه: منظومه‌ای انتقادی از آثار عبید زاکانی.
مونس الاحرار فی دقایق الاشعار: تألیف محمد ابن بدر جاجرمی به‌سال ۷۴۱.
ناسخ‌التواریخ: تاریخ عمومی تألیف میرزا محمدتقی سپهر که در زمان ناصرالدین‌شاه پایان یافت.
ناظر و منظور: داستان عاشقانه‌ای از وحشی بافقی که آنرا در سال ۹۶۶ ساخته است.
نامهٔ دانشوران: از کتابهای مشروح و مهم در ترجمهٔ حال عالمان و ادیبان که در زمان ناصرالدّین‌شاه به‌اهتمام عده‌ای از فاضلان تألیف یافته است.
نان و حلوا: مثنوی تألیف شیخ محمد ابن حسین عاملی مشهور به‌شیخ بهائی در دورهٔ صفویه.
نجات: تألیف ابوعلی‌سینا که خلاصه‌ای از شفا است.
نجوم السماء: کتابی در شرح حال فقیهان شیعه در عصر صفوی تا اواسط قاجاریه، تألیف میرزا محمد صادق ابن‌مهدی در سال ۱۲۸۶.
نزهت‌نامهٔ علائی: تألیف شهمردان ابن ابی‌الخیر در اواخر قرن پنجم.
نصاب‌الصبیان: کتاب لغتی تألیف ابونصر محمد ابن ابی بکر فراهی.
نصیحة‌الملوک: یکی از آثار امام محمد غزالی که آنرا در حکمت عملی به‌سال ۵۰۳ نوشته است.
نظام‌التواریخ: تاریخ کوچکی تألیف قاضی ناصرالدین بیضاوی به‌سال ۶۷۴.
نفایس الفنون فی عرایس العیون: تألیف علامه شمس‌الدین محمد ابن محمود عاملی در قرن هشتم، در بیان شرف علم و تقسیم علوم.
نفثة‌المصدور: تألیف محمد منشی النسوی میان سالهای ۶۳۲ تا ۶۳۷، در شرح حوادث زندگی مؤلف.
نفحات‌الانس: تألیف عبدالرحمن جامی به‌سال ۸۸۳، در شرح احوال ۵۸۲ تن از رجال و بزرگان و اولیاء متصوف.
نقد النصوص فی شرح الفصوص: شرحی بر *فصوص‌الحکم* تألیف صوفی بزرگ شیخ محیی‌الدین محمد ابن علی العربی. این کتاب را مولانا عبدالرحمن جامی در سال ۸۶۳ تألیف کرده است.
نورالعلوم: تألیف شیخ ابوالحسن خرقانی از مشایخ بزرگ قرن چهارم و پنجم، در مبانی عرفان.

نوروز*نامه*: رساله‌ای منسوب به‌حکیم عمر خیام نیشابوری در باب پیدایش جشن نوروز.

وامق و عذرا: یکی از داستانهای عاشقانهٔ کهن که به‌وسیلهٔ چند تن از شاعران پارسی‌زبان به‌نظم درآمده است.

وجه دین: از آثار منثور حکیم ناصرخسرو قبادیانی در قرن پنجم شامل تأویل احکام شرعیه و باطن عبادات به‌طریق اسماعیلیان.

ورقه و *گلشاه*: یکی از داستانهای قدیم ایرانی که عیوقی شاعر دورهٔ سلجوقی آنرا به‌نظم درآورده است.

ویس و *رامین*: از داستانهای قدیم فارسی که فخرالدین اسعد گرگانی حدود سال ۴۴۶ نظم آنرا به‌پایان برد.

هزار *دستان*: ترجمهٔ منظومی از کتاب *الف لیلة و لیلة* توسط ابوالفتح‌خان دهقان سامانی اصفهانی.

هزار و یکشب: ترجمهٔ فارسی از کتاب *الف لیلة و لیلة* حدود سال ۱۲۶۰ به‌وسیلهٔ میرزا عبداللطیف طسوجی تبریزی.

هشت بهشت: یکی از پنج مثنوی امیرخسرو دهلوی که آنرا به‌تقلید از هفت‌پیکر نظامی در سال ۷۰۱ ساخته است.

هفت پیکر یا هفت *گنبد* یا *بهرام‌نامه*: یکی از مثنویهای خمسهٔ نظامی که آنرا در سال ۵۹۳ ساخته است.

همای و همایون: مثنوی عاشقانه اثر خواجوی کرمانی که آنرا در سال ۷۳۲ به‌پیروی از نظامی ساخته است.

یتیمة*الدهر*: تألیف ابومنصور عبدالملک ابن‌محمد ابن‌اسماعیل ثعالبی، نویسنده و مورخ قرن چهارم و پنجم.

ید *بیضاء*: تذکره‌ای تألیف میرغلامعلی آزاد بلگرامی.

یزدان*شناخت*: از آثار معروف عین‌القضاة صوفی بزرگ قرن پنجم و ششم.

یوسف و *زلیخا*: یکی از مثنویهای هفت *اورنگ* مولانا عبدالرحمن جامی که آنرا به‌سال ۸۸۸ ساخته است.

ادبیات جهان

ادبیات کلاسیک

ادبیات غرب با ادبیات یونان و روم آغاز شد، و ادبیات کشورهای اروپایی مدام از این میراث باستانی گریزناپذیر تقلید و اقتباس کرده‌اند، در برابر آن موضع گرفته‌اند و به‌آن رجعت کرده‌اند. طی ۱۵۰۰ سالی که از زمان هُمر تا اوایل قرون وسطی سپری شد تقریباً تمام اَشکال عمدهٔ شعر و نثر پدید آمد و مفهوم ادبیات به‌منزلهٔ فعالیتی مجزّا برای نخستین‌بار رخ نمود. از عبارت «ادبیات کلاسیک» ممکن است برداشتی حاکی از نظم و اسلوبی یکسان به‌ذهن متبادر شود، ولی بررسی دقیقتر نشان می‌دهد که ادبیات یونان و روم متنوعتر از آن است که گمان می‌کنیم.

ادبیات متقدم یونان با حماسه‌های هُمر آغاز می‌شود. نخستین شعرهای شخصی در اواسط قرن هفتم پیش از میلاد ظاهر شد، و نوشته‌های فلسفی و تاریخی قرن ششم پیش از میلاد سرآغاز نثر ادبی یونان است. تراژدی ــ که گمان می‌رود ریشه در آیینها و مناسک دینی بدوی داشته باشد ــ با نمایشنامه‌های آشیل آغاز شد، و کمدی نیز در همین دوران اول‌بار در آثار اریستوفان ظاهر گردید. قرن چهارم پیش از میلاد عصر نثرنویسی است، ولی نویسندگان عمدهٔ این دوران هلنیستی ــ یعنی افلاطون و ارسطو ــ در نوعی ادبی (فلسفه) فعال بودند که امروزه گاهی از مقولهٔ ادبیات به‌شمار نمی‌آید.

ادبیات متقدم روم از آغاز شدیداً تحت تأثیر ادبیات یونان بود، تا اینکه در اواسط قرن اول پیش از میلاد توانست از لحاظ خلاقیت ادبی به‌واقع با یونان به‌رقابت پردازد. بزرگترین دورهٔ ادبیات روم با زمان امپراتوری اوگوستوس مصادف بود؛ ویرژیل و هوراس نیز در همین دوران می‌زیستند. نوعهای ادبی متأخر از تاریخهای شاهی و شعرهای عاشقانهٔ زیبا تا هجویه و کمدیهای نازل را شامل می‌شود.

نویسندگان مهم یونان

هُمر (قرن هشتم ؟ پیش از میلاد)، شاعر حماسی: *ایلیاد*، *ادیسه* (در واقع بعید نیست که این آثار توسط شخص واحدی نوشته نشده باشد.)

هسیود (قرن هشتم-هفتم ؟ پیش از میلاد)، شاعر حماسی: *تبار خدایان* (**Theogony**).

آرکیلوکوس (نیمه قرن هفتم پیش از میلاد)، سرباز و شاعر.

آلکائوس (قرن هفتم-ششم پیش از میلاد)، شاعر غنایی.

سافو (متولد نیمهٔ قرن هفتم پیش از میلاد)، شاعرهٔ غنایی، پیشگام در نوشتن شعرهای عاشقانهٔ کوتاه و ذهنی.

پیندار (حدود ۵۲۰ تا ۴۴۵ پیش از میلاد)، شاعر غنایی.

باکیلیدس (قرن ششم-پنجم پیش از میلاد)، شاعر غنایی و مصنّف سرودهایی که هم‌آوازان به‌افتخار ورزشکاران پیروز می‌خواندند.

آشیل (حدود ۵۲۵ تا ۴۵۶ پیش از میلاد)، شاعر تراژیک و نمایشنامه‌نویس: *اورستیا*، نمایشنامه‌ای در سه بخش.

سوفوکل (حدود ۴۹۷ تا ۴۰۵ پیش از میلاد)، شاعر تراژیک و نمایشنامه‌نویس: *اودیپ شهریار* (حدود ۴۳۰ پیش از میلاد)، *آنتیگون* (۴۴۱ پیش از میلاد).

هِرودوت (حدود ۴۹۰ تا حدود ۴۲۵ پیش از میلاد)، مورخ و نثرنویس؛ او را «پدر تاریخ» می‌دانند.

اوریپید (حدود ۴۸۵ تا ۴۰۶ پیش از میلاد)، نویسندهٔ نمایشنامه‌های تراژیک: *مدیا* (۴۳۱).

توسیدید (حدود ۴۵۵ تا ۳۹۹ پیش از میلاد)، مورخ آتنی.

اریستوفان (حدود ۴۴۵ تا ۳۸۵ پیش از میلاد)، کمدی‌نویس: *صلح* (۴۲۱ پیش از میلاد) و *لیسیستراتا* (۴۱۱ پیش از میلاد).

سقراط (۴۳۶ تا ۳۳۸ پیش از میلاد)، خطیب و سخنرانی‌نویس.
افلاطون (حدود ۴۲۸ تا ۳۴۷ پیش از میلاد)، فیلسوف: *جمهور* و *قوانین*.
ارسطو (۳۸۴ تا ۳۲۲ پیش از میلاد)، فیلسوف: رساله‌هایی دربارهٔ منطق و ماوراءِ طبیعت و سیاست و زیست‌شناسی و جز آن.
دموستن (۳۸۴ تا ۳۲۲ پیش از میلاد)، خطیب و دولتمرد.
مناندر (۳۴۲ تا ۲۹۲ پیش از میلاد)، کمدی‌نویس.
کالیماکوس (حدود ۳۱۰ تا ۲۴۰ پیش از میلاد)، شاعر و مضمون‌پرداز.
تئوکریستوس (حدود قرن سوم پیش از میلاد)، شاعر اشعار اسلوب شبانی.
پلوتارک (حدود ۴۶ تا ۱۲۰ میلادی) زندگینامه‌نویس: *حیات مردان نامی*، زندگینامهٔ ۵۰ تن از رجال یونان و روم.

نویسندگان مهم روم

پلوتوس (حدود ۲۵۰ تا ۱۸۴ پیش از میلاد)، نویسنده و کمدی‌نویس.
انیّوس (۲۳۹ تا ۱۶۹ پیش از میلاد)، شاعر؛ *وقایعنامه*، حماسه‌ای تاریخی.
سیسرون (۱۰۶ تا ۴۳ پیش از میلاد)، خطیب و دولتمرد و نویسنده.
لوکرس (حدود ۹۸ تا حدود ۵۵ پیش از میلاد)، شاعر و فیلسوف.
سالوست (۸۶ تا ۳۵ پیش از میلاد)، مورخ.
کاتولوس (حدود ۸۴ تا حدود ۵۵ پیش از میلاد)، شاعر اشعار عاشقانه.
ویرژیل (۷۰ تا ۱۹ پیش از میلاد)، شاعر: *انه‌ئید* (حماسه‌ای ملی).
هوراس (۶۵ تا ۸ پیش از میلاد)، شاعر و منتقد: *هنر شاعری*.
لیوی (۵۹ پیش از میلاد تا ۱۷ میلادی)، مورخ: *تاریخ روم*.
پروپرتیوس (حدود ۱۶ پیش از میلاد تا ۵۰ میلادی)، شاعر مرثیه‌سرا.
اووید (۴۳ پیش از میلاد تا ۱۷ میلادی)، شاعر: *هنر عشق*.
سِنِکا (۴ تا ۶۵ میلادی)، نمایشنامه‌نویس فیلسوف و مقاله‌نویس.
پترونیوس (متوفی ۶۵ میلادی)، هزل‌نویس: *ساتیریکون*، رمانی کمیک.
لوکان (۳۹ تا ۶۵ میلادی)، شاعر حماسی: *سالیا*.
مارشال (حدود ۴۰ تا ۱۰۴ میلادی)، مضمون‌پرداز.
تاسیتوس (حدود ۵۶ تا ۱۱۷ میلادی)، مورخ.
ژوونال (۶۰ ؟ تا ۱۴۰ ؟ میلادی)، شاعر هزل‌نویس.
پلینی کهتر (۶۲ ؟ تا حدود ۱۱۳ میلادی)، خطیب و دولتمرد، شهرتش بیشتر به‌سبب نامه‌های اوست.
اپولیوس (در ۱۵۵ میلادی فعال بود)، فیلسوف و مؤلف: *استر زرین*، داستانی عاشقانه و پرماجرا.

ادبیات آسیایی

فرهنگهای متنوع خاورمیانه و چین و هند و ژاپن گنجینه‌هایی مکتوب به‌وجود آورده است که، گرچه در جهان نسبتاً ناشناخته است، با وجود این چنان غنا و دامنه‌ای دارد که با ادبیات هر قوم و منطقهٔ دیگری کوس برابری می‌زند.

ادبیاتی که به‌زبان عربی نوشته شده بیشتر ملهم از پیدایش اسلام است. ادبیات فارسی از لحاظ اشکال ادبی و محتوا بمراتب متنوعتر از ادبیات عربی متقدم است و سنت ادبی عرب نوعهای ادبی جدیدی نظیر شعر حماسی را به‌آن مدیون است. در قرن شانزدهم میلادی که ادبیات کلاسیک سانسکریت (حدود ۲۰۰ پیش از میلاد تا حدود ۱۱۰۰ میلادی) قبول عام یافت ادبیات هند در سطحی وسیع انتشار یافت. متون بسیار مهم سانسکریت شامل شعرهای حماسی چون *رامایانا* و *مهابهارتا* (از قرن سوم پیش از میلاد)

است. در قرن نوزدهم نوشته‌های منثور همه‌پسندی به‌تمام زبانهای هندی پدید آمد و امروزه آثار بسیاری نیز به‌زبان انگلیسی در دست است.

میراث ادبی چین به‌شعر، که عموماً همراه با موسیقی خوانده می‌شد، ممتاز است. کهنترین و مشهورترین اثری که در دست است شی جینگ (کتاب ترانه‌ها) نام دارد و شامل ترانه‌های عاشقانه و ترانه‌های قومی و سرودهای دینی و سرودهای سیاسی است. ادبیات چینی بر ادبیات ژاپن تأثیری بسزا داشته است. ژاپن، به‌رغم کوتاهی تاریخ ادبی‌اش، در زمینه‌های شعر و درام (بویژه نمایشنامه‌های نو) و رمان، دستاوردهای قابل توجهی داشته است. هایکو ــ شعری هفده‌هجایی ــ در میان اشکال متمایز شعر ژاپنی از همه معروفتر است.

نویسندگان مهم عرب

ابونواس (حدود ۷۶۲ تا حدود ۸۱۳ میلادی)، از شاعران مهم درباری.

متنبی (۹۱۵ تا ۹۶۵ میلادی)، از اهم شاعران متقدم.

حریری (۱۰۵۴ تا ۱۱۲۲ میلادی)، مقامه‌نگار: *مقامات حریری*.

مسعودی (متوفی ۹۵۶ میلادی)، مورخ و جغرافیدان و فیلسوف.

غزالی (۱۰۵۸ تا ۱۱۱۱ میلادی)، حکیم الهی و فیلسوف: *احیاء علوم‌الدین*.

احمد شوقی (۱۸۶۸ تا ۱۹۳۲)، شاعر نوکلاسیکی.

حافظ ابراهیم (۱۸۷۰ تا ۱۹۳۲)، شاعر نوکلاسیکی.

توفیق الحکیم (۱۸۹۸ ؟ تا ۱۹۸۷)، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس: *بازگشت روح* (۱۹۳۳)، *اصحاب کهف* (۱۹۳۳)، و *شهرزاد* (۱۹۳۴).

نجیب محفوظ (متولد ۱۹۱۱) مصری، نویسندهٔ رمان و داستان کوتاه: *کوچهٔ میداق* و *میرامار*.

بدر شاکر السیّاب (۱۹۲۹ تا ۱۹۶۴)، گویندهٔ شعرهای آزاد.

نویسندگان مهم چین

کو یوآن (قرن چهارم-سوم پیش از میلاد)، شاعر اشعار تمثیلی.

دو فو (تو فو؛ ۷۱۲ تا ۷۷۰ میلادی)، شاعری که آثارش متضمن نظراتش دربارهٔ اوضاع اجتماعی بود: *ارابه‌های ارتش*.

لی بو (لی پو؛ ۷۰۱ تا ۷۶۲ میلادی)، غالباً او را بزرگترین شاعر چین شمرده‌اند.

وانگ شیفو (حدود ۱۲۵۰ تا ۱۳۳۷ ؟)، نمایشنامه‌نویس: *داستان عاشقانه و پرماجرای اتاق غربی*.

لوئو گوآن-ژونگ (در قرن چهاردهم میلادی فعال بود)، رمان‌نویس: *لبهٔ آب*.

کائو ژان (۱۷۱۵ تا ۱۷۶۳ میلادی)، رمان‌نویس: *رؤیای اتاق قرمز*.

لو خون (۱۸۸۱ تا ۱۹۳۶)، مقاله‌نویس و نویسندهٔ داستان کوتاه.

مائو دون (۱۸۹۶ تا ۱۹۸۵)، نویسندهٔ داستانهای کوتاه و رمان: *زی یِ* (نیمه‌شب، ۱۹۳۳).

لائو شه (۱۸۹۹ تا ۱۹۶۶)، نویسندهٔ رمان و نمایشنامه.

دینگ لینگ (۱۹۰۴ تا ۱۹۸۶)، نویسندهٔ رمان و داستان کوتاه.

با جین (متولد ۱۹۰۴)، نویسندهٔ رمان و داستان کوتاه و مقاله: *جیا* (*خانواده*، ۱۹۳۱).

نویسندگان مهم هند

کالیدسا (حدود قرن چهارم-پنجم ؟ میلادی)، شاعر و نمایشنامه‌نویس به‌زبان سانسکریت: *مگادولا* و *شاکونتالا و علامت شناسایی*.

جایا دوا (قرن دوازدهم میلادی)، شاعر: *گیتاگوویندا*.

بانکیم چاندرا چاترجی (۱۸۳۴ تا ۱۸۹۴)، نویسندهٔ ملی‌گرا: *آناندامات* (۱۸۸۲).

رابیندرانات تاگور (۱۸۶۱ تا ۱۹۴۱)، شاعر و

نویسندهٔ رمان و نمایشنامه و مقاله: *گیتانجالی* (۱۹۱۳).
ر. ک. نارایان (متولد ۱۹۰۶)، رمان‌نویسی که آثارش را به‌زبان انگلیسی می‌نویسد: *کارشناس امور مالی* (۱۹۵۲)، *شیرینی‌فروش* (۱۹۶۷)، و *ایام مالگودی* (۱۹۸۲).
راجا رائو (متولد ۱۹۰۹)، رمان‌نویسی که آثارش را به‌زبان انگلیسی می‌نویسد: *کانتاپورا* و *مار و ریسمان*.
بهابهانی بهاتاچاریا (متولد ۱۹۰۶)، نویسندهٔ رمانهای اجتماعی به‌زبان انگلیسی.

نویسندگان مهم ژاپن

موراساکی شیکیبو (۹۷۳ تا ۱۰۱۴ میلادی)، رمان‌نویس: *حکایت گِنجی*.
سئی شوناگون (۹۶۶/۷ تا ۱۰۱۳ میلادی)، نثرنویس: *متکانامه*.
ماتسوئو باشو (۱۶۴۴ تا ۱۶۹۴ میلادی)، شاعر هایکونویس: *راه باریک به‌عمق شمال* (۱۶۹۴).
ایهارا سایکاکو (۱۶۴۲ تا ۱۶۹۳ میلادی)، رمان‌نویس: *زندگینامهٔ مردی عاشق‌پیشه* (۱۶۸۲).
اوئدا اکیناری (۱۷۳۴ تا ۱۸۰۹)، رمان‌نویس: *قصه‌های باران و ماه* (۱۷۷۶).
کاواباتا یاسوناری (۱۸۹۹ تا ۱۹۷۲)، رمان‌نویس.
میشیما یوکیو (۱۹۲۵ تا ۱۹۷۰)، رمان‌نویس: *معبد کلاه‌فرنگی زرین* (۱۹۵۶) و *دریای باروری* (۱۹۶۵ تا ۱۹۷۰).

ادبیات اروپایی در قرون وسطی

حماسه و رمانس (داستان عاشقانه و پرماجرا) تعبیرات غیردقیقی است که در وصف ادبیات روایی اروپای غربی در دورهٔ قرون وسطی به‌کار می‌رود، زیرا غالب این آثار به‌شکل شعرهایی طویل دربارهٔ قهرمانان اسطوره‌ای است. در حماسه و رمانس، زبانهای ملّی جایگزین لاتین، یعنی زبان ادبی فراگیر قدیم، گردید. طراوت و پویایی این ادبیات محفوظ است و در همهٔ زمینه‌های هنری آثار جدیدی خلق می‌کند.

مهمترین دستاورد ادبیات قرون وسطی احتمالاً در داستان‌سرایی آن نهفته است، داستانهایی که به‌صورت منظوم یا منثور به‌منظور بلندخواندن و یا به‌شکل نمایشنامه برای اجرا نوشته شده است. سراسر دنیای شناخته‌شده، اعم از گذشته یا زمان حالش، موضوع این ادبیات بود. داستان منبع اصلی سرگرمی و آموزش عوام و

حکایات کنتربری

جفری چاسر (۱۳۴۳ ؟ ـ ۱۴۰۰)، شاعر انگلیسی، یکی از برجسته‌ترین نویسندگان قرون وسطی است. *حکایات کنتربری* او ـ که از *دکامرون* متأثر است ـ مجموعهٔ ناتمامی است از ۲۴ حکایت که به ۱۷۰۰۰ سطر شعر و نثر بالغ می‌شود. در *حکایات کنتربری*، سی تن زایر ـ نمایندگان انواع اصناف و طبقات اجتماعی ـ در میهمانخانه‌ای در ساوتوارک گرد هم می‌آیند و توافق می‌کنند که طی مسافرت به‌مزار تامس بکت قدیس در شهر کنتربری به‌مسابقه‌ای در داستانگویی بپردازند. پیش از نقل هر حکایتی، چاسر پیش‌درآمدی آورده که در آن شخصیت هر زایری را ضمن طرحی زنده به‌خواننده معرفی کرده است. زایران نیز با تبادل گفته‌های پرمغز به‌یکدیگر پیوند خورده‌اند.

حکایات کنتربری حاوی مجموعهٔ بسیار متنوعی از انواع مختلف داستان است: رمانس درباری (در *حکایات شهسوار* که روایتی کوتاه‌شده از حماسهٔ بوکاتچو با نام *تزئیدا* است)، حکایت تمثیلی، حکایت زاهدانه، حکایت جانوران و حکایت پرطنز و نیش و کنایه ـ حکایت منظوم و کوتاهی که معمولاً به‌شکل مثنوی هشت‌هجایی است. پیشگفتار و حکایات و «پیوند»ها فراهم آمده‌اند و کلیّتی واحد و منسجم را به‌خواننده ارائه می‌کنند ـ تصویری عمیق و رضایت‌بخش از انگلستان قرون وسطی ـ که نبوغ چاسر در شخصیت‌پردازی و درک مناسبات اجتماعی از خلال آن می‌درخشد.

اشراف بود. چون گذشته از روحانیان و اشراف شمار اندکی قادر به‌خواندن و نوشتن بودند، داستانهایی که برجاست در جوامع دینی یا اشرافی به‌رشتهٔ تحریر درآمده و حفظ شده است. *دکامرون* بوکاتچو و *حکایات کنتربری* چاسر معروفترین مجموعه داستانهای اروپایی است. ولی دین مهمترین موضوع ادبیات قرون وسطی بود، و اشعار دینی و نیز نمایشنامه‌های دینی (مبتنی بر داستان مسیحیان دربارهٔ حیات بشر از زمان آفرینش جهان تا روز قیامت) از برجسته‌ترین نوعهای ادبی بودند. خطبه‌هایی دارای جنبهٔ نمایشی موسوم به‌نمایشهای تمثیلی نخست در قرن پانزدهم پدید آمد و حکایات و شعرهای کوتاه متضمن نکته‌ای اخلاقی (*فابل*) نیز در سراسر دوران قرون وسطی رواج بسیار داشت.

نویسندگان اروپایی در قرون وسطی

جفری آو منمت (متوفی ۱۱۵۵)، وقایع‌نگار ویلزی: *تاریخ شاهان بریتانیا* و *حیات مرلین*.
واس (متولد حدود ۱۱۰۰)، شاعر انگلونورمانی: *رمان برو* و *رمان رو*.
کرتی‌ین دو تروا (در ۱۱۷۰ تا ۱۱۹۰ فعال بود)، شاعر فرانسوی: *اِرک و اِنید* و *کلیژه* و *پرسوال*.
گوتفرید فون اشتراسبورگ (در ۱۲۱۰ فعال بود)، شاعر آلمانی: *تریستان و ایزولده*.
ولفرام فون اشنباخ (۱۱۷۰ ؟ تا ۱۲۲۰)، شاعر آلمانی: *پارتسیفال*.
گیّوم دو لرّی (متوفی ۱۲۳۷)، شاعر فرانسوی: *رمان گل سرخ* (۴۰۵۸ سطر نخست شعر).
ژان دو من (۱۲۵۰ ؟ تا ۱۳۰۵ ؟)، شاعر فرانسوی: *رمان گل سرخ* (۱۷۷۲۲ سطر پایانی آن؛ به‌گیوم دولری رجوع کنید).
دانته الیگیری (۱۲۶۵ تا ۱۳۲۱)، شاعر ایتالیایی: *کمدی الهی*.
فرانچسکو پترارک (۱۳۰۴ تا ۱۳۷۴)، شاعر تغزلی (سانت‌نویس) ایتالیایی.
جووانی بوکاتچو (۱۳۱۳ تا ۱۳۷۵)، شاعر و داستان‌سرای ایتالیایی: *دکامرون*، مجموعه‌ای از یکصد قصهٔ غالباً خلاف عفت.
جان گاور (۱۳۳۰ ؟ تا ۱۴۰۸)، شاعر انگلیسی: *اعترافات عاشق*.
ویلیام لنگلند (حدود ۱۳۳۰ تا حدود ۱۳۸۶)، شاعر انگلیسی: *پیرز پلومن*.
فرانسوا ویّون (متولد ۱۴۳۱)، شاعر فرانسوی.
جفری چاسر (۱۳۴۳ ؟ تا ۱۴۰۰)، شاعر انگلیسی: *حکایات کنتربری* و *ترویلوس و کریسید*.
جان اسکلتن (حدود ۱۴۶۰ تا ۱۵۲۹)، شاعر انگلیسی.
سر تامس ملوری (متوفی ۱۴۷۱)، نویسندهٔ انگلیسی رمانس آرتر شهریار به‌نثر: *مرگ آرتر*.

ادبیات اروپایی در دوران رنسانس

درام قرن شانزدهم تئاتری غیردینی و مبتنی بر فعالیت بشری است، نه دنبالهٔ درام دینی قرون وسطی. دیگر صحنهٔ تئاتر نمایانگر بهشت و دوزخ نیست، دنیای تاریخ و زمان حال ملموس است. در قرن شانزدهم شکوفایی تئاترهای حرفه‌ای انگلیس موجب نوشتن نمایشنامه‌های مارلو و کید و شکسپیر گردید. نمایشنامه‌های ایشان غالباً مبتنی بر داستانهایی سنتی است که با مقتضیات تئاتر سازگار شده است. ولی بن جانسن به‌شخصیتهای طبقهٔ متوسط در جامعهٔ معاصر انگلیس پرداخت. اواخر قرن شانزدهم و اوایل قرن هفدهم «عصر زرین» درام اسپانیا نیز بود. لوپه دو وگا و کالدرون با نمایشنامه‌های بیشماری که نوشتند شهرتی بسزا یافتند. تئاتر انگلیسی در دوران سلطنت جیمز اول (۱۶۰۳ تا ۱۶۲۵) تحت‌الشعاع تراژدیهای انتقام و

سرگرمیهای درباری متضمن ماسکهای پرهزینه و مفصل بود (ماسک نوعی نمایش است که در این دوره رواج بسیار یافت و معمولاً بر درونمایه‌های اسطوره‌ای یا تمثیلی مبتنی است).

شعر دورهٔ رنسانس، گرچه به‌اندازهٔ نقاشی و پیکرتراشی و معماری و درام آن دوره مورد تجلیل واقع نشده، از اواخر قرن پانزدهم تا اواسط قرن هفدهم در سراسر اروپا رونق داشت. در این دوره شاهد بیداری مجدّد و توجّه نسبت به‌دانش دورهٔ کلاسیک هستیم؛ این توجه در آثار شاعرانی منعکس است که نسبت به‌دوران باستان و تمدن آن و بویژه ادبیات آن علاقه‌ای ژرف و خلّاق نشان داده‌اند. شعر دورهٔ رنسانس از لحاظ شکل و اسلوب بسیار متنوع است و از جمله شامل حماسه‌های عاشقانه و پرماجرا، شعر روایی و انواع شعر غنایی و رایجترین شکل آن یعنی «سانت» است.

نویسندگان مهم اروپایی در دوران رنسانس

لودوویکو اریوستو (۱۴۷۴ تا ۱۵۳۳)، شاعر حماسی ایتالیایی: *اورلاندوی خشمگین*.

سر دیوید لینزی (حدود ۱۴۸۶ تا ۱۵۵۵)، شاعر اسکاتلندی.

فرانسوا رابله (حدود ۱۴۹۴ تا حدود ۱۵۵۳)، اومانیست و پزشک فرانسوی: *گارگانتوا و پانتاگروئل*، اثر منثور هجایی و کمیک.

هانس زاکس (۱۴۹۴ تا ۱۵۷۶)، شاعر و نمایشنامه‌نویس کمیک آلمانی.

ژوآخیم دو بله (۱۵۲۲ ؟ تا ۱۵۶۰)، شاعر فرانسوی.

پیر دو رونسار (۱۵۲۴ ؟ تا ۱۵۸۵)، شاعر فرانسوی: *غزلهایی برای هلن*.

لوئیس دو کاموئنش (۱۵۲۴ تا ۱۵۸۰)، شاعر پرتغالی: *لوسیادها* (۱۵۷۲)، حماسهٔ فتوحات و اکتشافات پرتغالیان.

گیوم دو بارتاس (۱۵۴۴ تا ۱۵۹۰)، شاعر فرانسوی، گویندهٔ شعرهای دینی: **هفته**.

تورکوآ توتاسو (۱۵۴۴ تا ۱۵۹۵)، شاعر حماسی ایتالیایی: *امینتا* (۱۵۷۳) و *اورشلیم آزادشده* (۱۵۷۵).

ادموند اسپنسر (۱۵۵۲ تا ۱۵۹۹)، شاعر انگلیسی: *ملکهٔ پریان* (۱۵۹۰ و ۱۵۹۶)، تمثیلی اخلاقی.

سر فیلیپ سیدنی (۱۵۵۴ تا ۱۵۸۶)، شاعر انگلیسی شعرهای شبانی: آرکادیا (۱۵۹۰).

تامس کید (۱۵۵۸ تا ۱۵۹۴)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی: *تراژدی اسپانیایی* (۱۵۹۲)، تراژدی انتقامی.

فلیکس لوپه دو وگا (۱۵۶۲ تا ۱۶۳۵)، نمایشنامه‌نویس و شاعر پرکار اسپانیایی که مدعی بود که ۱۵۰۰ نمایشنامه نوشته است. امروزه ۵۰۰ نمایشنامه از آثار او در دست است.

ویلیام شکسپیر (به‌صفحهٔ بعد نگاه کنید).

کریستوفر مارلو (۱۵۶۴ تا ۱۵۹۳)، نمایشنامه‌نویس و شاعر انگلیسی: تیمور بزرگ (حدود ۱۵۸۷)، دکتر *فاستوس* (حدود ۱۵۸۸)، یهود *مالتایی* (۱۵۸۹) و *ادوارد دوم* (حدود ۱۵۹۲).

جان دان (۱۵۷۲ تا ۱۶۳۱)، شاعر مکتب متافیزیکی انگلیس.

بن جانسن (۱۵۷۲ تا ۱۶۳۷)، نمایشنامه‌نویس و شاعر انگلیسی: *ولپون* (۱۶۰۶)، *کیمیاگر* (۱۶۱۰) و *بازار مکّاره بارتولومیو* (۱۶۱۴).

جان وبستر (حدود ۱۵۷۸ تا حدود ۱۶۳۲)، تراژدی‌نویس انگلیسی: *شیطان سفید* (۱۶۱۲) و *دوشس مالفی* (۱۶۱۳ تا ۱۶۱۴).

جان فلچر (۱۵۷۹ تا ۱۶۲۵)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی که با همکاری بومانت (به‌سطور زیر نگاه کنید) تراژی‌کمدیهای عاشقانه و پرماجرایی نوشت.

تامس میدلتن (۱۵۸۰ تا ۱۶۲۷)، تراژدی‌نویس انگلیسی: *زنان از زنان بپرهیزید* (۱۶۲۱) و *ساده‌دل* (۱۶۲۲؛ با همکاری ویلیام راولی).



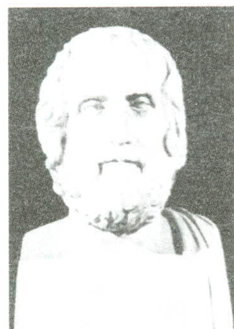
اووید



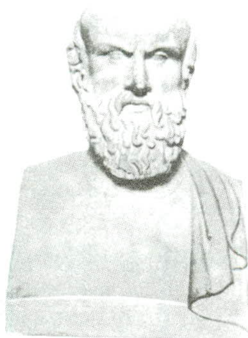
سوفوکل



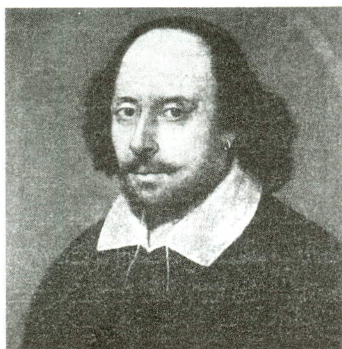
همر



اوریپید



آشیل



ویلیام شکسپیر



جان فلچر



فرانسوا رابله



اراسموس



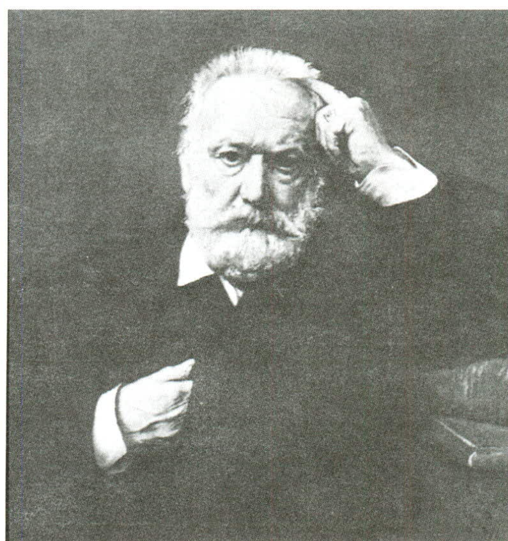
الگزاندر پوپ



بن جانسن



اولیور گلداسمیت



ویکتور هوگو



لامارتین



جاکومو لئوپاردی

ویلیام شکسپیر

موفقیت عظیم ویلیام شکسپیر (۱۵۶۴ تا ۱۶۱۶)، فرزند مهتر عضو انجمن شهر و بازرگانی از اهالی استراتفورد در کنار رود ایون، در زمینهٔ ادبیات نمایشی در ادبیات انگلیسی نظیر ندارد. هیچ نمایشنامه‌نویس دیگری در این‌همه نوعهای ادبی مختلف به‌چنین توفیقی دست نیافته است. سی‌وهفت نمایشنامهٔ او ــ که از ۱۵۹۴ تا ۱۶۱۱ نوشته شده ــ شامل کمدی و نمایشنامهٔ تاریخی و تراژدی و تراژی‌کمدی می‌شود.

شکسپیر، در کمدیهایی نظیر *شب دوازدهم* و *هرگونه که بخواهید*، در نوع خاصی از نمایش سرورانگیز و عاشقانه از همگان گوی سبقت را ربوده که در آن قهرمانی عاشق‌پیشه با کمک زنی صاحب‌رأی و نیرومند به‌بلوغ فکری می‌رسد. در مجموعهٔ نمایشنامه‌های تاریخی‌اش به‌تاریخ انگلستان از ۱۳۹۹ تا ۱۴۸۵ می‌پردازد. در تراژدی با ملودرام شروع کرد ولی بعداً شاهکارهای پخته و پرمغزی چون *هملت* و *شاه‌لیر* و *مکبث* را نوشت. بعدها که ذوق و سلیقهٔ تماشاگران به‌سوی تراژی‌کمدیهای عاشقانه گرایش یافت، شکسپیر نمایشنامه‌های استثنائی و پیچیده‌ای نوشت که *طوفان* و *حکایت زمستان* از آن جمله است. این آثار حاوی نگرشی تازه به‌عرفهای کمدی و تاریخ و تراژدی در چارچوب داستانی عاشقانه است.

اگرچه برخی از آثار شکسپیر به‌صورت منفرد به‌چاپ رسید، ولی مجموعهٔ نمایشنامه‌های او در زمان حیاتش منتشر نشد. اکثر نمایشنامه‌هایش به‌همّت بازیگران همکار او، یعنی جان همینگز و هنری کندل در ۱۶۲۳ در نخستین چاپ رحلی (فولیو) منتشر شد.

شکسپیر، گذشته از این‌که بزرگترین نمایشنامه‌نویس انگلیسی به‌شمارمی‌رود، شاعر برجسته‌ای نیز هست ــ در *سانت‌های* خود (۱۶۰۹)، که در مواضع مختلف، خطاب به‌مردی جوان و زیبا یا بانویی سبزه‌رو سروده شده، به‌درونمایه‌های زمان و مرگ و عشق و هنر پرداخته است.

نمایشنامه‌های شکسپیر	تاریخ انتشار
تیتوس آندرونیکوس (از تراژدیهای متقدم)	۱۵۹۴
هنری ششم، بخش دو (نمایشنامهٔ تاریخی متقدم)	۱۵۹۴
رام‌کردن زن سرکش (از کمدیهای متقدم)	۱۵۹۴
هنری ششم، بخش سه (نمایشنامهٔ تاریخی متقدم)	۱۵۹۵
رومئو و ژولیت (از تراژدیهای متقدم)	۱۵۹۷
ریچارد دوم (نمایشنامهٔ تاریخی)	۱۵۹۷
ریچارد سوم (نمایشنامهٔ تاریخی)	۱۵۹۷
هنری ششم، بخش اول (نمایشنامهٔ تاریخی متقدم)	۱۵۹۸
رنج بیهودهٔ عشق (از کمدیهای متقدم)	۱۵۹۸
هنری چهارم، بخش دوم (نمایشنامهٔ تاریخی)	۱۶۰۰
رؤیای شب نیمه تابستان (کمدی)	۱۶۰۰
تاجر ونیزی (کمدی)	۱۶۰۰
هیاهوی بسیار برای هیچ (کمدی)	۱۶۰۰
هنری پنجم (نمایشنامهٔ تاریخی)	۱۶۰۰
سر جان فالستف و زنان سبکدل ونیور (کمدی)	۱۶۰۲
هملت (تراژدی)	۱۶۰۴
شاه‌لیر (تراژدی)	۱۶۰۸
پریکلس، امیرزادهٔ صور (تراژی‌کمدی یا «رمانس»)	۱۶۰۹
ترویلوس و کرسیدا (تراژی‌کمدی)	۱۶۰۹

نمایشنامه‌هایی که پس از مرگ شکسپیر به‌چاپ رسید

اتللو (تراژدی)	۱۶۲۲
نخستین چاپ رحلی ــ ۳۶ نمایشنامه، از جمله نخستین چاپ *رام‌کردن زن سرکش*	۱۶۲۳

هنری ششم، بخش اول (تاریخی)
دو نجیب‌زادهٔ ورونایی (کمدی عاشقانه متقدم)
اشتباهات خنده‌آور (کمدی)
جان شاه (تاریخی)
هرگونه که بخواهید (کمدی)
تراژدی قیصر (نمایشنامهٔ رومیایی)
شب دوازدهم (کمدی)
کلوخ‌انداز را پاداش سنگ است (تراژی‌کمدی)
هر چه پایانش نیکوست خوش است (تراژی‌کمدی)
مکبث (تراژدی)
تیمون آتنی (تراژدی)
آنتونی و کلئوپاترا (نمایشنامهٔ رومیایی)
کوریولانوس (نمایشنامهٔ رومیایی)
سیم بلین (تراژی‌کمدی یا «رمانس» متأخر)
حکایت زمستان (تراژی‌کمدی یا «رمانس» متأخر)
طوفان (تراژی‌کمدی یا «رمانس» متأخر)
هنری هشتم (تراژی‌کمدی یا «رمانس» متأخر)

فرانسیس بومانت (۱۵۸۴ تا ۱۶۱۶)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی که با همکاری فلچر (به‌صلاحات قبل نگاه کنید) تراژی‌کمدیهای عاشقانه و پرماجرایی نوشت.
جان فورد (۱۵۸۶ تا ۱۶۳۹ ?)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی: *افسوس که بدکاره است.*
جورج هربرت (۱۵۹۳ تا ۱۶۳۳)، شاعر مکتب متافیزیکی انگلیس: *معبد.*
جان دیویس (۱۵۶۹ تا ۱۶۲۶)، شاعر انگلیسی: *ارکستر* (۱۵۹۶).
پدرو کالدرون دو لا بارکا (۱۶۰۰ تا ۱۶۸۱)، نمایشنامه‌نویس اسپانیایی.
جان میلتن (۱۶۰۸ تا ۱۶۷۴)، شاعر انگلیسی: حماسه‌های مسیحی *بهشت گمشده* (۱۶۷۴) و *بهشت بازیافته* (۱۶۷۷).

کلاسیسیسم در ادبیات

علم و علاقه به‌آثار نویسندگان یونان و روم باستان یکی از مهمترین جنبه‌های رنسانس بود. پس از آن دورهٔ امتزاج تکان‌دهندهٔ اندیشه‌های کهنه و نو، دورانی پدید آمد که طی آن نویسندگان دورهٔ نئوکلاسیک کوشیدند تا آنچه را روح و اسلوب کلاسیکها به‌شمار می‌آوردند در قالب زبانهای نوین تقلید کنند. نئوکلاسیسم بویژه در تئاتر فرانسوی قرن هفدهم و در انگلستان از زمان بازگشت سلطنت در ۱۶۶۰ تا پایان قرن هجدهم بسیار نیرومند بود. در زمینهٔ شعر، گرایشی نسبت به‌تأملات و وصف طبیعی در قرن هجدهم رواج یافت. شعر سبک شبانی با الگزاندر پوپ آغاز شده و با تامس گری به‌اوج کمال خود رسید.

نویسندگان مهم نئوکلاسیسم

پیر کورنی (۱۶۰۶ تا ۱۶۸۴)، تراژدی‌نویس کلاسیست فرانسوی: *لو سید* (۱۶۳۷)، *هوراس* (۱۶۴۰)، *سینّا* (۱۶۴۰)، *پولیوکت* (۱۶۴۳) و *دروغزن* (۱۶۴۳).
مولیر (ژان باتیست پوکلن؛ ۱۶۲۲ تا ۱۶۷۳)، بازیگر و کمدی‌نویس کلاسیست فرانسوی: *تارتوف* (۱۶۶۴)، *مردم گریز* (۱۶۶۶) و *خسیس* (۱۶۶۸).
جان درایدن (۱۶۳۱ تا ۱۷۰۰)، شاعر و تراژدی‌نویس انگلیسی: *همه چیز برای عشق* (۱۶۷۷؛ تحریر جدیدی از *آنتونی و کلئوپاترای* شکسپیر) و *ابسالم و اشیتوفل*، شعری تمثیلی.
نیکولا بوالو (۱۶۳۶ تا ۱۷۱۱)، شاعر و منتقد فرانسوی: *هنر شاعری*، حاوی مبانی زیبایی‌شناسی کلاسیک.

نقشهای شکسپیری

بیشتر صاحب‌نظران هملت را بزرگترین نقش موجود در درام انگلیسی می‌دانند. هملت ضمناً طولانی‌ترین نقش در آثار شکسپیر هم هست. در آثار شکسپیر، نقشهای زیر از لحاظ شمار سطوری که بازیگر باید حفظ کند بیشترین مشکل را برای او به‌وجود می‌آورند.

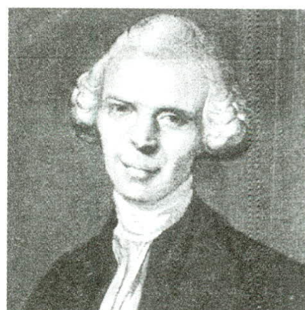
نقش	تعداد سطور
هملت (هملت)	۱۵۶۹
ریچارد سوم (ریچارد سوم)	۱۱۶۱
یاگو (اتللو)	۱۱۱۷
اتللو (اتللو)	۸۸۸
کوریولانوس (کوریولانوس)	۸۸۶
تیمون (تیمون آتنی)	۸۶۳
آنتونی (آنتونی و کلئوپاترا)	۸۲۰
لیر (شاه‌لیر)	۷۷۰
ریچارد دوم (ریچارد دوم)	۷۵۵
بروتوس (تراژدی قیصر)	۷۲۷
مکبث (مکبث)	۷۰۵
کلئوپاترا (آنتونی و کلئوپاترا)	۶۷۰
پروسپرو (طوفان)	۶۶۵
رومئو (رومئو و ژولیت)	۶۱۸
پتروکیو (رام‌کردن زن سرکش)	۵۸۵
ایموجن (سیم بلین)	۵۴۱



دانته



دانیل دو فو



لارنس استرن



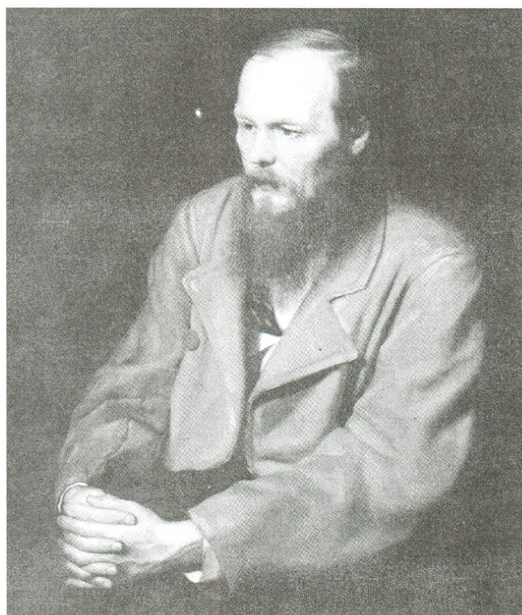
ولپول



لرد بایرن



راسین


فئودور داستایوسکی


ژرژ ساند


ژول ورن


مولیر


اونوره دو بالزاک

ژان راسین (۱۶۳۹ تا ۱۶۹۹)، تراژدی‌نویس کلاسیست فرانسوی: *آندروماک* (۱۶۶۷)، *بریتانیکوس* (۱۶۶۹)، *برینس* (۱۶۷۰)، *بایزید* (۱۶۷۲)، *میتریدات* (۱۶۷۳) و *فدر* (۱۶۶۷).

ویلیام ویچرلی (۱۶۴۱ تا ۱۷۱۵)، کمدی‌نویس انگلیسی: *زن روستایی* (۱۶۷۵)، کمدی مربوط به‌دورهٔ بازگشت.

سر جان ون‌برو (۱۶۶۴ تا ۱۷۲۶)، کمدی‌نویس انگلیسی: *عود بیماری* (۱۶۹۶) و *همسر تحریک‌شده*، کمدیهای دورهٔ بازگشت.

ویلیام کانگریو (۱۶۷۰ تا ۱۷۲۹)، کمدی‌نویس انگلیسی: *راه و رسم زمانه* (۱۷۰۰) و *عشق در برابر عشق* (۱۶۹۵)، کمدیهای دورهٔ بازگشت.

جرج فارک ور (۱۶۷۸ تا ۱۷۰۷)، کمدی‌نویس انگلیسی: *خدعهٔ مردان جلف و زن‌پسند* (۱۷۰۷).

پییر ماری‌وُ (۱۶۸۸ تا ۱۷۶۳)، کمدی و رمان‌نویس فرانسوی: *بازی عشق و اقبال* (۱۷۰۳) و *درد دلهای دروغین* (۱۷۳۷).

گوتهولد افرائیم لسینگ (۱۷۲۸ تا ۱۷۸۱)، منتقد و نمایشنامه‌نویس آلمانی: *دوشیزه سارا سامپسون* (۱۷۵۵)، *مینّا فون بارن‌هلم* (۱۷۶۷) و *ناتان خردمند* (۱۷۷۹).

الگزاندر پوپ (۱۶۸۸ تا ۱۷۴۴)، شاعر انگلیسی: *هتک حلقهٔ گیسو* (۱۷۱۴)، *دنسیاد* (۱۷۲۸ تا ۱۷۴۳)، *نامه به‌آربت‌نات* (۱۷۳۵) و *جستاری دربارهٔ بشر* (۱۷۳۳ تا ۱۷۳۴).

تامس گری (۱۷۱۶ تا ۱۷۷۱)، شاعر انگلیسی: *شعر دربارهٔ دورنمای کالج ایتون* و *مرثیه‌ای نوشته‌شده در حیاط کلیسایی روستایی* (۱۷۵۱).

اولیور گلداسمیت (۱۷۳۰ ؟ تا ۱۷۷۴)، شاعر و رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس ایرلندی: *شعر دهکدهٔ متروک* (۱۷۷۱)، رمان *نایب کشیش ویکفیلد* و کمدی *برای موفقیت دست به‌هر کاری می‌زند* (۱۷۷۳).

پیر اوگوستن کارون دو بومارشه (۱۷۳۲ تا ۱۷۹۹)، کمدی‌نویس فرانسوی: *آرایشگر سویلی* (۱۷۷۵) و *ازدواج فیگارو* (۱۷۸۴).

ریچارد شریدان (۱۷۵۱ تا ۱۸۱۶)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی: *رقیبان* (۱۷۷۵) و *مدرسه‌ای برای رسوایی* (۱۷۷۷).

سرآغاز رمان

یکی از جالبترین تحولات در سلیقهٔ ادبی، در اوایل قرن هجدهم روی داد و آن عبارت بود از رواج شکل ادبی نسبتاً جدیدی موسوم به‌رمان ــ روایت منثور و دامنه‌داری متضمن شرح احوال آدمهایی در چارچوب اجتماعی معین. چندی نگذشت که رمان وسیله‌ای برای بیان ادبی جدی شد.

شکل ادبی مسلط تا قرن شانزدهم نظم بود. نمونه‌های متقدمی از داستان منثور، مانند *ساتیریکون* پترونیوس و *استر زرین* اپولیوس، وجود داشته است. نام *نوولای* ایتالیایی ــ نوعی داستان کوتاه مطایبه‌آمیز که در *دکامرون* بوکاتچو یافت می‌شود ــ بر داستانهای منثور و بلند دوفو و ریچاردسن و دیگران گذاشته شد. در رمان متقدم رشته‌های مختلفی را می‌توان دید. در برخی از رمانها بر *واقعگرایی* ــ بازنمایی زندگی به‌صورتی که وجود دارد ــ تأکید بسیار دیده می‌شد. شیوهٔ *روایت اول‌شخص* غالباً به‌منظور افزایش واقعگرایی به‌کار برده می‌شد. *رمان ترسلی* که به‌صورت نامه نوشته می‌شد نیز رواج داشت. رمان قلاشان (پیکارسک) ــ از واژهٔ اسپانیایی پیکارو به‌معنی آدم قلاش و ولگرد ــ در قرن هفدهم قبول عامی یافت و احتمالاً بهترین نمونهٔ آن دون کیشوت است.

اهمّ رمان‌نویسهای متقدم

میگوئل دو سروانتس (۱۵۴۷ تا ۱۶۱۶)، شاعر و نثرنویس اسپانیایی: *دون کیشوت* (۱۶۱۵)، نقیضه‌ای بر ادبیات شهسواری ــ بسیاری از صاحب‌نظران آن‌را نخستین رمان واقعی می‌شمارند.

یاکوب کریستوفل فون گریملسهاوزن (حدود ۱۶۲۱ تا ۱۶۷۶)، رمان‌نویس آلمانی: *سیمپلیسیموس* (۱۶۶۹)، رمان قلاشی که وقایع آن در جنگ سی‌ساله اتفاق می‌افتد.
مادام دو لا فایت (ماری مادلن، کنتس دو لا فایت؛ ۱۶۳۴ تا ۱۶۹۳)، رمان‌نویس فرانسوی، *شاهزاده خانم کلو* (۱۶۷۸).
دانیل دو فو (۱۶۶۰ تا ۱۷۳۱)، رمان‌نویس انگلیسی: *رابینسن کروسو* (۱۷۱۹) و *مول فلاندرز* (۱۷۲۲).
جاناتان سویفت (۱۶۶۷ تا ۱۷۴۵)، هزل‌نویس ایرلندی-انگلیسی: *سفرهای گالیور* (۱۷۲۶).
پیر ماریوُ (۱۶۸۸ تا ۱۷۶۳)، نمایشنامه‌نویس و رمان‌نویس فرانسوی (نیز نگاه کنید به‌نویسندگان نئوکلاسیست): *زندگینامهٔ ماریان* (۱۷۳۱ تا ۱۷۴۱) و *دهقان خوش‌اقبال* (۱۷۳۵).
سمیوئل ریچاردسن (۱۶۸۹ تا ۱۷۶۱)، رمان‌نویس انگلیسی: *پاملا* (۱۷۴۰ تا ۱۷۴۱) و *کلاریسا* (۱۷۴۷ تا ۱۷۴۸)، رمانهای ترسّلی.
ولتر (فرانسوا ماری آروئه؛ ۱۶۹۴ تا ۱۷۷۸)، فیلسوف و نمایشنامه‌نویس و نثرنویس فرانسوی: *کاندید* (۱۷۵۹)، حکایتی فلسفی.
آنتوان فرانسوا پره‌وُ (آبه پره‌وُ؛ ۱۶۹۷ تا ۱۷۶۳)، رمان‌نویس فرانسوی: *مانون لسکو* (۱۷۳۱).
هنری فیلدینگ (۱۷۰۷ تا ۱۷۵۴)، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس انگلیسی: *جوزف اندروز* (۱۷۴۲)، *شاملا* (۱۷۴۱؛ نقیضه‌ای بر *پاملای* ریچاردسن)، *جاناتان وایلد* و *تام جونز* (۱۷۴۹).
لارنس استرن (۱۷۱۳ تا ۱۷۶۸)، رمان‌نویس انگلیسی ایرلندی‌الاصل: *زندگینامه و عقاید تریسترام شندی* (۱۷۵۹ تا ۱۷۶۸).
توبایس اسمولت (۱۷۲۱ تا ۱۷۷۱)، رمان‌نویس اسکاتلندی: *سفر اکتشافی همفری کلینکر* (۱۷۴۱).
برناردن دو سن پیر (۱۷۳۷ تا ۱۸۱۴)، رمان‌نویس فرانسوی: *پُل و ویرژینی* (۱۷۸۷).
شودرلو دو لاکلو (۱۷۴۱ تا ۱۸۰۳)، رمان‌نویس فرانسوی: *گزند دلبستگی* (روابط خطرناک؛ ۱۷۸۲).

رمانتیسیسم

واژهٔ «رمانتیک» را در توصیف نوعی ادبی نخستین‌بار برادران شلگل، اوگوست ویلهلم (۱۷۶۷ تا ۱۸۴۵) و فریدریش (۱۷۷۲ تا ۱۸۲۹)، در حدود سال ۱۸۰۰ به‌کار بردند. این روشنفکران آلمانی دوران کلاسیکهای باستانی، بویژه فرهنگ یونان باستان راکمال مطلوب می‌شمردند، و آن‌را در برابر ادبیات دوران مسیحیت از قرون وسطی تا زمان خویش قرار می‌دادند. این دورهٔ دوم را ــ در تمایز با دورهٔ باستان ــ مدرن می‌خواندند و آن‌را رمانتیک تعریف می‌کردند.

رمانتیسیسم در انگلستان در دههٔ ۱۷۸۰، به‌موازات مبارزات انقلابی مردم فرانسه، پدید آمد. رمانتیکها نسبت به‌تحجّر کلاسیسم عکس‌العمل نشان دادند و به‌تخیل و طبیعت و بیان آزاد عواطف اعتقاد داشتند. این ویژگیها در آثار شاعرانی نظیر وردزورث و کولریج و ساودی نمایان است.

گرچه در اروپا رمانتیسم بیشتر به‌نوعهای ادبی رمان و درام گرایش داشت، در انگلستان این نهضت عموماً در شعر متجلی شد، گواینکه به‌برخی از انواع نثر نیز راه یافت. از آن جمله بود رمان گوتیک، حکایات مربوط به‌مردگان و اوهام که در کوههای صعب‌العبور و قلعه‌های مخروب اتفاق می‌افتد.

نویسندگان مهم دورهٔ رمانتیسیسم

هوراس ولپول (۱۷۱۷ تا ۱۷۹۷)، انگلیسی، نویسندهٔ رمانهای گوتیک: *قلعهٔ اوترانتو* (۱۷۶۵).
یوهان ولفگانگ فون گوته (۱۷۴۹ تا ۱۸۳۲)، شاعر و نمایشنامه‌نویس و رمان‌نویس آلمانی:



مارسل پروست



الکساندر دوما



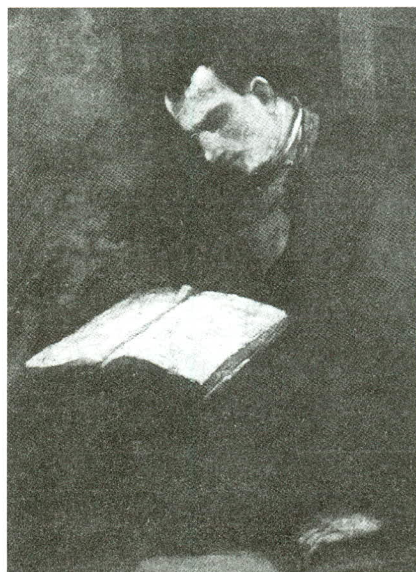
جورج الیوت



هرمان ملویل



تولستوی



شارل بودلر


شیلر


امیل زولا


آلفرد لرد تنیسون


استاندال


الکساندر پوشکین


تامس هاردی

نوولای رمانتیک *آلام ورتر جوان* (۱۷۷۴)، نمایشنامه‌های کلاسیکی و منظوم *ایفی‌گنیا* (۱۷۸۷) و *تورکوآتوتاسو* (۱۷۹۰) و شاهکارش *فاوست* (۱۸۰۸).

ویلیام بلیک (۱۷۵۷ تا ۱۸۲۷)، شاعر انگلیسی: *ترانه‌های سادگی* (۱۷۸۹) و *ترانه‌های بلوغ* (۱۷۹۴).

فریدریش شیلر (۱۷۵۹ تا ۱۸۰۵)، شاعر و نمایشنامه‌نویس آلمانی: *دزدان* (۱۷۸۱)، نمایشنامه‌های تاریخی *والنشتاین* (۱۷۹۸ تا ۱۷۹۹)، و *ماریا استوارت* (۱۸۰۰).

رابرت برنز (۱۷۵۹ تا ۱۷۹۶)، شاعر اسکاتلندی؛ به‌سبب کاربرد گویش اسکاتلندی در آثارش مهم است: *«تم او شنتر»*.

خانم آن رادکلیف (۱۷۶۴ تا ۱۸۲۳)، انگلیسی، نویسندهٔ رمانهای گوتیک: *اسرار یودولفو* (۱۷۹۴).

فرانسوا رنه دو شاتوبریان (۱۷۶۸ تا ۱۸۴۸)، رمان‌نویس و نثرنویس فرانسوی: *نبوغ مسیحیت* (۱۸۰۲)، *آتالا* (۱۸۰۱) و *رنه* (۱۸۰۵).

ویلیام وردزورث (۱۷۷۰ تا ۱۸۵۰)، شاعر انگلیسی: *ترانه‌های غنایی* (۱۷۹۸؛ مجموعهٔ شعر با همکاری کولریج) و *پیشدرآمد* (۱۷۹۸ تا ۱۸۰۵).

سر والتر اسکات (۱۷۷۱ تا ۱۸۳۲)، رمان‌نویس و شاعر اسکاتلندی: *رامشگران مرزوبوم اسکاتلند* (۱۸۰۲ تا ۱۸۰۳)، مجموعه‌ای از ترانه‌های قومی، *آیوانهو* (۱۸۱۹)، و *قلب میدلوتیان* (۱۸۱۸).

سمیوئل تیلر کولریج (۱۷۷۲ تا ۱۸۳۴)، شاعر انگلیسی: *ترانه‌های غنایی* (وردزورث را ببینید). از جمله شعر *دریانورد فرتوت* و *قوبلای‌خان*.

تامس دو کوئینسی (۱۷۸۵ تا ۱۸۵۹)، مقاله‌نویس انگلیسی: *اعترافات تریاک‌خوار انگلیسی* (۱۸۲۱).

لرد بایرون (جورج گوردون بایرون؛ ۱۷۸۸ تا ۱۸۲۴)، شاعر انگلیسی: *سفر زیارتی چایلد هرولد* (۱۸۱۲ تا ۱۸۱۸) و *دون خوان* (۱۸۱۹ تا ۱۸۲۴)، حماسه‌ای هجایی.

آلفونس دو لا مارتین (۱۷۹۰ تا ۱۸۶۹)، شاعر فرانسوی: *تفکرات شاعرانه* (۱۸۲۰).

پرسی بیش شلّی (۱۷۹۲ تا ۱۸۲۲)، شاعر انگلیسی: *ملکه مب*، یک شعر، *سنسی* و *پرومته ازبندرسته* (۱۸۲۰)، نمایشنامهٔ منظوم، *ادونئیس* (۱۸۲۱)، مرثیه‌ای در مرگ کیتس، و *نقاب هرج و مرج* (۱۸۳۲).

جان کیتس (۱۷۹۵ تا ۱۸۲۱)، شاعر انگلیسی: *چکامه خطاب به‌بلبل*، *چکامه خطاب به‌تربت‌دان یونانی* و *چکامه خطاب به‌پاییز*.

هاینریش هاینه (۱۷۹۷ تا ۱۸۵۶)، شاعر و مقاله‌نویس آلمانی: *تصویرهای سفر* و *کتاب ترانه‌ها*.

مری ولستونکرافت شلی (۱۷۹۷ تا ۱۸۵۱)، انگلیسی، نویسندهٔ رمانهای گوتیک: *فرانکنشتاین* (۱۸۱۸).

جاکومو لئوپاردی (۱۷۹۸ تا ۱۸۳۷)، شاعر غنایی ایتالیایی: *ترانه‌ها* (۱۸۱۶ تا ۱۸۳۶).

الکساندر پوشکین (۱۷۹۹ تا ۱۸۳۷)، شاعر و رمان‌نویس روس: *اوگن اونگین* (۱۸۳۳)، رمان منظوم.

ویکتور هوگو (۱۸۰۲ تا ۱۸۸۵)، شاعر و نمایشنامه‌نویس و رمان‌نویس فرانسوی: مجموعه اشعار *برگهای پاییزی* (۱۸۳۱) و *تأملات* (۱۸۵۶) و رمانهای *گوژپشت نوتردام* (۱۸۳۱) و *بینوایان* (۱۸۶۲).

الکساندر دوما (۱۸۰۲ تا ۱۸۷۰)، رمان‌نویس فرانسوی: *سه تفنگدار* (۱۸۴۴).

ژرژ ساند (آماندین اورور لوسی دوپن؛ ۱۸۰۴ تا ۱۸۷۶)، رمان‌نویس فرانسوی: *تالاب شیطان‌زده* (۱۸۴۱) و *فانشون جیرجیرک* (۱۸۵۰).

الیزابت بارت براونینگ (۱۸۰۶ تا ۱۸۶۱)، شاعر انگلیسی: *شعرهایی از پرتغال* (۱۸۴۷) و *اوروراً لی* (۱۸۵۷).

الفرد، لرد تنی‌سن (۱۸۰۹ تا ۱۸۹۲)، شاعر انگلیسی: شعرهای *بانوی شالوت* (۱۸۳۲) و *نیلوفرخواران* (۱۸۳۳) و مجموعه‌های در

یادبود (۱۸۵۰) و *چامه‌های پادشاه* (۱۸۵۵).
الفرد دو موسه (۱۸۱۰ تا ۱۸۵۷)، شاعر و نمایشنامه‌نویس فرانسوی: *شبها* (۱۸۳۵ تا ۱۸۳۷)، مجموعه‌ای از اشعار غنایی، و *لورنزاسیو* (۱۸۳۴)، نمایشنامه.
رابرت براونینگ (۱۸۱۲ تا ۱۸۸۹)، شاعر انگلیسی: شعرهای *نی‌لبک‌زن هملین* (۱۸۴۲) و *اندیشه‌های خانگی از خارج* (۱۸۴۵) و نمایشنامهٔ *پیپا می‌گذرد* و شعری بلند به‌شکل مجموعه‌ای از تک‌گوییهای دراماتیک موسوم به *حلقه وکتاب* (۱۸۶۸ تا ۱۸۶۹).
میخائیل لِرمانتوف (۱۸۱۴ تا ۱۸۴۱)، شاعر و رمان‌نویس روس: شعرهای *فرشته* (۱۸۳۲) و *دیو* (۱۸۴۱) و رمان *قهرمان دوران ما* (۱۸۴۰).

ادبیات متأخر قرن نوزدهم

در بریتانیای قرن نوزدهم رمان به‌صورت شکل ادبی غالب درآمد. بهترین نمونه‌های آن همه‌پسند و در عین حال دارای ارزش ادبی والاست. ویژگی دنیایی که بیشتر رمان‌نویسان انگلیسی قرن نوزدهم تصویر می‌کردند جریان شهرنشینی و صنعتی‌شدن روزافزون بود ـ دنیایی زیر سلطهٔ صاحبان سرمایه.

ادبیات امریکایی قرن نوزدهم، با پرداختن به‌برخی درونمایه‌ها و اندیشه‌ها، صبغهٔ ملی خاصی یافت. دنیای جدید، فارغ از قیود تاریخ و سنت، امکانات هیجان‌انگیزی را در اختیار نویسندهٔ خلاق گذاشت. ایجاد ادبیاتی بومی از عناصر بنیادین این روند بود. کشوری که در اثر جنگهای داخلی پاره‌پاره شده بود نیاز مبرم‌تری به‌ادبیاتی داشت که ملت را متحد کند و مجدداً شعوری ملّی به‌وجود آورد.

رئالیسم

واژهٔ رئالیسم عموماً در وصف آثاری هنری به‌کار می‌رود که دنیا را به‌صورتی که هست، نه به‌صورتی که می‌تواند باشد، بازمی‌نمایانند. این واژه را می‌توان به‌ادبیات تقریباً هر دوره‌ای اطلاق کرد ولی بویژه با آثار آن رمان‌نویسان و نمایشنامه‌نویسان قرن نوزدهم سروکار دارد که مدعی ارائهٔ توصیفاتی مفصل و دقیق و عینی از حیات بودند و این شیوه را با شیوه‌های آرمانی‌کردن پیشینیان قرن‌هجدهمی خویش در تقابلی بارز می‌دیدند.

ناتورالیسم

در اواخر قرن نوزدهم، با پیدایش ناتورالیسم، که شکل خاصی از رئالیسم و مبتنی بر آموزه‌های فلسفی ماتریالیسم و جبرگرایی بود، داستان‌نویسی به‌نگرشی تازه دست یافت. این نگرش تازه از لحاظ رمان‌نویس عبارت از اعتقاد به‌این امر است که هر چیزی در این دنیا ـ از جمله رفتارانسانی ـ دارای‌علل‌وموجبات مادی و قابل مشاهده است؛ بنابراین فرد مولود اجتماع است.

نویسندگان مهم مکتبهای رئالیسم و ناتورالیسم

اونوره دو بالزاک (۱۷۹۹ تا ۱۸۵۰)، رمان‌نویس فرانسوی: *کمدی انسانی*، مجموعه‌ای از ۹۴ رمان مسلسل، از جمله *باباگوریو* (۱۸۳۵) و *آرزوهای بربادرفته* (۱۸۳۷ تا ۱۸۴۳).
استاندال (ماری هانری بل؛ ۱۷۸۳ تا ۱۸۴۲)، رمان‌نویس فرانسوی: *سرخ و سیاه* (۱۸۳۰) و *صومعهٔ پارم* (۱۸۳۹).
نیکولای گوگول (۱۸۰۹ تا ۱۸۵۲)، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس روس: *ارواح مرده* (۱۸۴۲)، و *بازرس* (۱۸۳۶)، کمدی.
گئورگ بوخنر (۱۸۱۳ تا ۱۸۳۷)، نمایشنامه‌نویس آلمانی: *مرگ دانتون* (۱۸۳۵) و *وُیچک* (۱۸۳۷).
ایوان تورگنیف (۱۸۱۸ تا ۱۸۸۳)، روس،



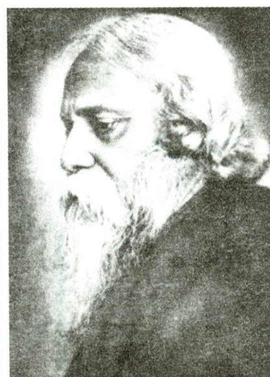
آنتون چخوف



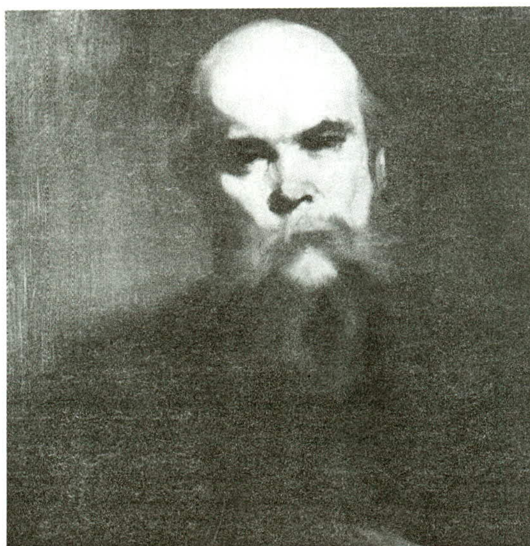
آرتور رمبو



ادگار آلن پو



رابیندرانات تاگور



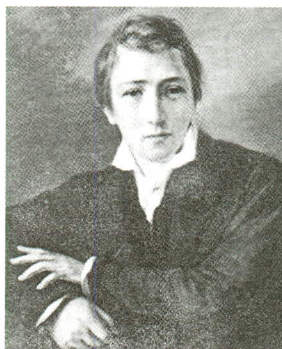
پل ورلن



توماس مان



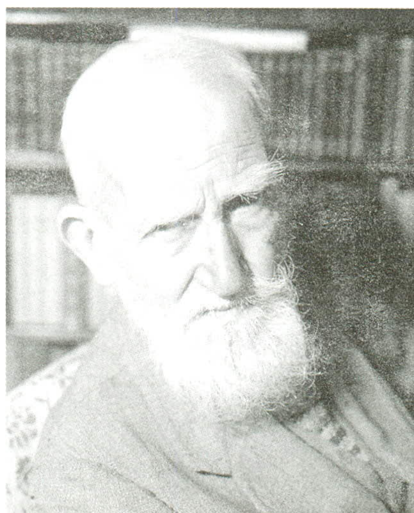
میخائیل لرمانتف



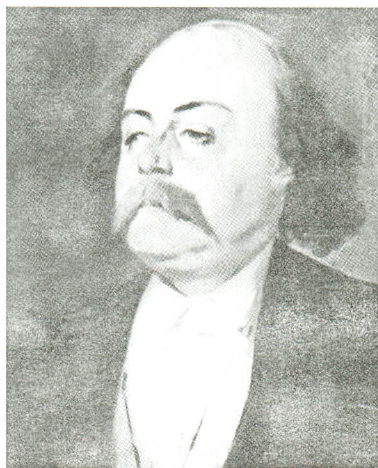
هاینه



نیکلای گوگول



جورج برنارد شا



گوستاو فلوبر

نویسندهٔ داستان کوتاه و رمان و نمایشنامه: نمایشنامهٔ *یک ماه در ییلاق* (۱۸۵۰) و رمان *پدران و پسران* (۱۸۶۱).
گوستاو فلوبر (۱۸۲۱ تا ۱۸۸۰)، رمان‌نویس فرانسوی: *مادام بوواری* (۱۸۵۷) و *مکتب عشق* (۱۸۶۹).
فیودور داستایوسکی (۱۸۲۱ تا ۱۸۸۱)، رمان‌نویس روس: *جنایت و مکافات* (۱۸۶۶) و *برادران کارامازوف* (۱۸۸۰).
هنریک ایبسن (۱۸۲۸ تا ۱۹۰۶)، نمایشنامه‌نویس نروژی: *ارواح* (۱۸۸۱)، *هدا گابلر* (۱۸۹۰)، و *استاد بنا* (۱۸۹۲).
لئو تولستوی (۱۸۲۸ تا ۱۹۱۰)، رمان‌نویس روس: *جنگ و صلح* (۱۸۶۹) و *آناکارنینا* (۱۸۷۷).
امیل زولا (۱۸۴۰ تا ۱۹۰۲)، رمان‌نویس فرانسوی: *اسوموآر* (۱۸۷۷)، *نانا* (۱۸۸۰) و مجموعه رمانهای *خانواده روگون ماکوار*، از جمله *ژرمینال* (۱۸۸۵) و *شکست* (۱۸۹۲) و *من متهم می‌کنم*، نامه‌ای متضمن انتقاد از متهم‌کنندگان دریفوس.
اوگوست استریندبرگ (۱۸۴۹ تا ۱۹۱۲)، نمایشنامه‌نویس سوئدی: *دوشیزه ژولی* (۱۸۸۸) و *رقص مرگ* (۱۹۰۱).
گی دو موپاسان (۱۸۵۰ تا ۱۸۹۳)، فرانسوی، نویسندهٔ داستان کوتاه و رمان: داستان کوتاه *تپلی* (۱۸۸۱) و *بل امی* (۱۸۸۵).
آنتون چخوف (۱۸۶۰ تا ۱۹۰۶)، نمایشنامه‌نویس روس: *دائی‌وانیا* (۱۸۸۹)، *سه خواهر* (۱۹۰۱) و *باغ آلبالو* (۱۹۰۴).
ماکسیم گورکی (۱۸۶۸ تا ۱۹۳۶)، رمان‌نویس روس: *مادر* و *خود-زندگینامه در سه بخش* (۱۹۱۳ تا ۱۹۲۳).

نویسندگان مهم انگلیسی در قرن نوزدهم

جین آستن (۱۷۷۵ تا ۱۸۱۷)، رمان‌نویس: *شعور و حسّ تشخیص* (۱۸۱۱)، *غرور و تعصب* (۱۸۱۳)، *پارک منسفیلد* (۱۸۱۴)، *اِما* (۱۸۱۵) و *اغوا* (۱۸۱۸).
بنجامین دیزرائیلی (۱۸۰۴ تا ۱۸۸۱)، رمان‌نویس و سیاستمدار: رمان سه بخشی *کانیگزبی* (۱۸۴۴)، *سیبیل* (۱۸۴۵) و *تنکرد* (۱۸۴۷).
الیزابت گسکل (۱۸۱۰ تا ۱۸۶۵)، رمان‌نویس: *مری بارتن* (۱۸۴۸)، *روت* (۱۸۵۳)، و *کرنفرد* (۱۸۵۳).
ویلیام مکپیس تکری (۱۸۱۱ تا ۱۸۶۳)، رمان‌نویس: *بازار خودفروشی* (۱۸۴۶ تا ۱۸۴۸) و *پندنیس* (۱۸۴۸ تا ۱۸۵۰).
چارلز دیکنز (۱۸۱۲ تا ۱۸۷۰)، رمان‌نویس: *اولیور توئیست* (۱۸۳۸)، *نیکولاس نیکلبی* (۱۸۳۹)، *دکان تحفه‌فروشی* (۱۸۴۱)، *بارنابی روج* (۱۸۴۱)، *دیوید کاپرفیلد* (۱۸۵۰)، *روزگار سخت* (۱۸۵۴)، *دوریت کوچک* (۱۸۵۷)، *داستان دو شهر* (۱۸۵۹)، و *آرزوهای بزرگ* (۱۸۶۱).
آنتونی ترولوپ (۱۸۱۵ تا ۱۸۸۲)، رمان‌نویس: *وقایعنامه‌های بارستشیر* (۱۸۵۷ تا ۱۸۶۷)، مجموعه‌ای از شش رمان، از جمله *زندانبان* و *برجهای بارچستر*.
شارلوت برونته (۱۸۱۶ تا ۱۸۵۵)، رمان‌نویس: *جین ایر* (۱۸۴۷)، *شرلی* (۱۸۴۹) و *ویلت* (۱۸۵۳).
امیلی برونته (۱۸۱۸ تا ۱۸۴۸)، رمان‌نویس: *بلندیهای بادگیر* (۱۸۴۷).
چارلز کینگزلی (۱۸۱۹ تا ۱۸۷۵)، رمان‌نویس: *سفر به‌غرب* (۱۸۵۵) و داستانی برای کودکان: *بچه‌های آبی* (۱۸۶۳).
جورج الیوت (مری آن اوانز؛ ۱۸۱۹ تا ۱۸۸۰)، رمان‌نویس: *ادم بید* (۱۸۵۹)، *آسیاب کنار نهر* (۱۸۶۰)، *سایلس مارنر* (۱۸۶۱) و *میدل مارچ* (۱۸۷۱ تا ۱۸۷۲).
آن برونته (۱۸۲۰ تا ۱۸۴۹)، رمان‌نویس: *مستأجر وایلدفل هال* (۱۸۴۷).
مَتیو آرنولد (۱۸۲۲ تا ۱۸۸۸)، شاعر و مقاله‌نویس و منتقد: *آدم دریایی ازیادرفته*،

ترسیس، *ساحل دوور*، و مقالاتی در نقد.
ویلیام ویلکی کالینز (۱۸۲۴ تا ۱۸۸۹)، رمان‌نویس: رمانهای اسرارآمیز *زن سپیدپوش* (۱۸۶۰) و *حجرالقمر* (۱۸۶۸).
ویلیام ماریس (۱۸۳۴ تا ۱۸۹۶)، رمان‌نویس و شاعر و نقاش: *خبرهایی از هیچ جا* (۱۸۹۱).
تامس هاردی (۱۸۴۰ تا ۱۹۲۴)، رمان‌نویس و شاعر: *بدور از مردم شوریده* (۱۸۴۷)، *بازگشت بومی* (۱۸۷۸)، *تس دوربرویل* (۱۸۹۱)، و *جود گمنام* (۱۸۹۵) ــ همهٔ این رمانها در «دورست» (بخشی از سرزمین خیالی هاردی موسوم به«وسکس») اتفاق می‌افتد.
رابرت لوئیس استیونسن (۱۸۵۰ تا ۱۸۹۴)، رمان‌نویس اسکاتلندی: *جزیرهٔ گنج* (۱۸۸۳) و *ماجرای شگفت‌انگیز دکتر جکیل و آقای هاید* (۱۸۸۶).
اوسکار وایلد (فینگال او فلاهرتی ویلز؛ ۱۸۵۴ تا ۱۹۰۰)، نمایشنامه‌نویس و شاعر و رمان‌نویس ایرلندی که گفته‌های نکته‌سنجانهٔ او مشهور است: رمان *تصویر دوریان گری* (۱۸۹۱)، نمایشنامهٔ *اهمیت ارنست بودن* (۱۸۹۵) و شعر *ترانهٔ زندان ردینگ*.
جورج برنارد شاو (۱۸۵۶ تا ۱۹۵۰)، نمایشنامه‌نویس و منتقد ایرلندی: *پیگمالیون* (۱۹۱۳) و *ژاندارک* (۱۹۲۳).
جوزف کنراد (تئودور جوزف کونراد کورزینوفسکی؛ ۱۸۵۷ تا ۱۹۲۴)، نویسندهٔ انگلیسی لهستانی‌الاصل: *لرد جیم* (۱۹۰۰)، *دل تاریکی* (۱۹۰۲)، *نوسترومو* (۱۹۰۴) و *مأمور مخفی* (۱۹۰۷).
سر آرتر کنان دویل (۱۸۵۹ تا ۱۹۳۰)، نویسندهٔ رمانهای جنایی: *خاطرات شرلوک هولمز*(۱۸۹۴)و*سگ‌تازی‌باسکرویلها*(۱۹۰۲).
ردیارد کیپلینگ (۱۸۶۵ تا ۱۹۳۶)، شاعر و نویسندهٔ داستان کوتاه و رمان: *داستانهای ساده از کوهها* (۱۸۸۸)، *کیم* (۱۹۰۲) و داستانهایی برای کودکان: *کتاب جنگل* (۱۸۹۴) و *داستانهایی همینطور* (۱۹۰۲).
هربرت جورج ولز (۱۸۶۶ تا ۱۹۴۶)، رمان‌نویس: داستانهای علمی-تخیلی *ماشین زمان* (۱۸۹۵) و *جنگ دنیاها* (۱۸۹۸)، *مرد نامرئی* (۱۸۹۷) و رمان فکاهی *کیپس* (۱۹۰۴).
آرنولد بنت (۱۸۶۷ تا ۱۹۳۱)، رمان‌نویس و منتقد: رمان سه‌بخشی شامل *کلیهنگر*، *هیلدا لسویز* و *این دو* (۱۹۱۰ تا ۱۹۱۵).
جان میلینگتن سینگ (۱۸۷۱ تا ۱۹۰۹)، نمایشنامه‌نویس ایرلندی: *نیرنگباز جهان غرب* (۱۹۰۷).

نویسندگان مهم امریکا در قرن نوزدهم

واشینگتن اروینگ (۱۷۸۳ تا ۱۸۵۹)، نویسندهٔ داستان کوتاه و مقاله: *کتاب طرحهای جفری کریون* (۱۸۲۰)، از جمله شامل داستانهای *ریپسون وینکل* و *افسانه‌های اسلیپی هالو*.
جیمز فنیمور کوپر (۱۷۸۹ تا ۱۸۵۱)، رمان‌نویس: *جاسوس* (۱۸۲۱)، *بازپسین موهیکنها* (۱۸۲۶) و *راهگشا* (۱۸۴۰).
رالف والدو امرسن (۱۸۰۳ تا ۱۸۸۲)، شاعر و مقاله‌نویس.
ناثانیل هاثورن (۱۸۰۴ تا ۱۸۶۴)، نویسندهٔ داستان کوتاه و رمان: *داغ ننگ* (۱۸۵۰)، *رمانس بلایت دیل* (۱۸۵۲) و *الههٔ مرمرین* (۱۸۶۰).
ادگار آلن پو (۱۸۰۹ تا ۱۸۴۹)، شاعر و منتقد و نویسندهٔ داستان کوتاه: *حکایات عجیب و غریب* (۱۸۴۰)، از جمله شامل داستان *سقوط خاندان اشر*.
هنری دیوید تورو (۱۸۱۷ تا ۱۸۶۲)، نویسنده و مقاله‌نویس: *زندگی در میان درختان* (۱۸۵۴) و مقالهٔ بسیار بانفوذ *نافرمانی مسالمت‌آمیز* (۱۸۴۹).
هرمان ملویل (۱۸۱۹ تا ۱۸۹۱)، نویسندهٔ داستان کوتاه و رمان: *موبی دیک* (۱۸۵۱) و *بیلی باد* (۱۹۲۴).



آگوست استریندبرگ



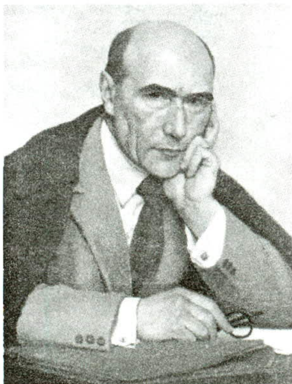
والت ویتمن



آلبر کامو



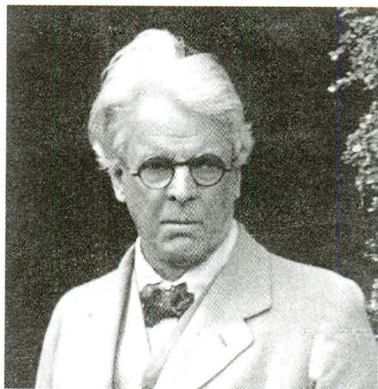
آگاتا کریستی



آندره ژید


ساموئل بکت


میخائیل شولوخوف


ویلیام باتلر ییتس


ویرجینیا وولف


تنسی ویلیامز


ارنست همینگوی


یوجین اونیل

امیلی دیکینسن (۱۸۳۰ تا ۱۸۵۶)، شاعر.
مارک تواین (سمیوئل لنگهورن کلمنز؛ ۱۸۳۵ تا ۱۹۱۰)، نویسندهٔ داستان کوتاه و رمان: *ماجراهای تام سایر* (۱۸۷۶)، *زندگی بر روی میسی‌سیپی* (۱۸۸۳) و *ماجراهای هاکلبری فین* (۱۸۸۴).
هنری جیمز (۱۸۴۳ تا ۱۹۱۶)، رمان‌نویس: *بالهای کبوتر* (۱۹۰۲)، *سفیران* (۱۹۰۳) و *کاسهٔ زرین* (۱۹۰۴).

ادبیات مدرن

نهضتهای ادبی اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم ــ سمبولیسم و مشرب اصالت زیبایی (استتیسم) و مدرنیسم ــ در اعتقاد به‌ارزش مطلق هنر با هم اشتراک نظر داشتند. شکلهای مختلف بیزاری نسبت به‌دنیای روزمره و بویژه مردمی که در خدمت منافع آن بودند این اعتقاد را تقویت می‌کردند. میان نویسندگان و عامهٔ مردم، که نویسندگان ایشان را «بورژوا» به‌معنای منفی آن به‌شمار می‌آوردند، شکافی پدید آمد. هنرمندان فقط برای هنر خویش می‌زیستند و گاهی تفاوت خود را با جامعه با رفتاری کبرآمیز یا عمداً رنجش‌آور به‌رخ دیگران می‌کشیدند.

در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، در اتفاق نظری که دربارهٔ رمان رئالیستی وجود داشت کم‌کم نشانه‌هایی از فتور پدیدار شد و سرانجام بکل از میان رفت. البته این امر یکشبه رخ نداد، گواینکه در نوشته‌های متأخر هاردی و کنراد و جیمز و داستایوسکی، و حتی در آثار مثل اعلای رمان‌نویسی رئالیستی یعنی تولستوی، علائمی از آغاز آن دیده می‌شود.

وجه ممیز درام جدید در انگلستان و امریکا توجهش به‌مسائل اجتماعی است. این مسائل از جمله به‌سیاست و اخلاقیات و نژادپرستی و دین مربوط می‌شوند. خود تئاتر هم از جمله دیگر مسائلی است که تئاتر جدید به‌آن توجهی بنیادین مبذول کرده است ــ چگونگی کار آن؛ معنایش؛ کیفیت عرفهایش؛ و نوع زبانی که در آن به‌کار می‌رود. عقایدی که در درام جدید بررسی می‌شود همان مسائل خاصی است که مدرنیسم مطرح کرده است. اهمّ آنها عبارتند از: نحوهٔ کار زمان و حافظه؛ مسائلی که پیرامون موضوع ارتباط و تفهیم و تفاهم یافت می‌شود، و این احساس که زندگی بی‌معنی است. تئاتر اروپا در قرن بیستم شاهد گسترش عظیم در زمینهٔ کارهای تجربی و ابداع بود. تحولاتی ریشه‌ای و شدید مناسبات بنیادین میان بازیگران و تماشاچیان را که در قرن نوزدهم تثبیت شده بود مورد تردید قرار داد. نهضتهایی مانند اکسپرسیونیسم آلمانی، تئاتر حماسی، تئاتر قساوت و تئاتر پوچی را به‌این منظور به‌وجود آوردند که از عرف تئاتری غالب یعنی ناتورالیسم جدا شوند.

شعر جدید شامل شعر «مشکل» و نیز شعری است که به‌صورتی بلاواسطه‌تر به‌خواننده ارائه شده است. شعر مشکل، به‌صورتی که در شیوهٔ مدرنیستی **سرزمین ویران** الیوت و **کانتوهای** پاوند متجلی شده، غامض و بغایت کنایی است. شعری که به‌صورتی بلاواسطه‌تر ارائه شده ــ گواینکه منظور، لزوماً درک سهل‌ترِ آن نیست ــ به‌سنتی تعلق دارد که بغتتاً پیوند خویش را با شعر گذشته نگسسته است.

مهمترین نویسندگان مدرن

لوئیجی پیراندلو (۱۸۶۷ تا ۱۹۳۶)، نمایشنامه‌نویس ایتالیایی: *شش شخصیت در جستجوی نویسنده* (۱۹۲۱).
آندره ژید (۱۸۶۹ تا ۱۹۵۱)، رمان‌نویس فرانسوی: *لاابالی* (۱۹۰۲)، *درِ تنگ* (۱۹۰۹) و *زیرزمینهای واتیکان* (۱۹۱۴).
مارسل پروست (۱۸۷۱ تا ۱۹۲۲)، رمان‌نویس فرانسوی: *در جستجوی زمان ازدست‌رفته* (۱۹۱۳ تا ۱۹۲۷).
سامرست موآم (۱۸۷۴ تا ۱۹۶۵)، نویسندهٔ انگلیسی داستان کوتاه و رمان: *اسارت بشر*

(۱۹۱۵)، *ماه و شش پشیز* (۱۹۱۹)، *کیک و آبجو* (۱۹۳۰) و نمایشنامهٔ *دایره* (۱۹۲۱).
توماس مان (۱۸۷۵ تا ۱۹۵۵)، رمان‌نویس آلمانی: داستان کوتاه *مرگ در ونیز* (۱۹۱۲)، و رمانهای *بودنبروکها* (۱۹۰۰)، *کوه جادو* (۱۹۲۴) و *دکتر فاستوس* (۱۹۴۷).
هرمان هسه (۱۸۷۷ تا ۱۹۶۲)، رمان‌نویس آلمانی (از ۱۹۲۳ تبعهٔ سویس): *سیذارتا* (۱۹۲۲) و *گرگ بیابان* (۱۹۲۷).
ادوارد مرگان فورستر (۱۸۷۹ تا ۱۹۷۰)، رمان‌نویس انگلیسی: *اتاقی خوش‌منظره* (۱۹۰۸)، *فرجام هاوارد* (۱۹۱۰) و *گذری به‌هند* (۱۹۲۴).
پلم گرئویل ودهاوس (۱۸۸۱ تا ۱۹۷۵)، نویسندهٔ انگلیسی رمانهای فکاهی: رمانهای *پسمیت* و *جیوز*.
جیمز جویس (۱۸۸۲ تا ۱۹۴۱)، نویسندهٔ ایرلندی: *دوبلینی‌ها* (۱۹۱۴)، مجموعه‌ای از داستانهای کوتاه، و رمانهای *تصویر هنرمند در جوانی* (۱۹۱۴ تا ۱۹۱۵)، *یولیسیز* (۱۹۲۲) و *بیداری فینگنها* (۱۹۳۹).
ویرجینیا وولف (۱۸۸۲ تا ۱۹۴۱)، رمان‌نویس انگلیسی: *خانم دالووی* (۱۹۲۵) و *بسوی فانوس دریایی* (۱۹۲۷).
فرانتس کافکا (۱۸۸۳ تا ۱۹۲۴)، رمان‌نویس چک که آثارش را به‌زبان آلمانی نوشت: *محاکمه* (۱۹۲۵) و *قصر* (۱۹۲۶).
دیوید هربرت لارنس (۱۸۸۵ تا ۱۹۳۰)، نویسندهٔ رمان و داستان کوتاه و شاعر انگلیسی: *پسران و عشاق* (۱۹۱۳)، *رنگین‌کمان* (۱۹۱۵)، *زنان عاشق*، و *فاسق بانو چترلی* (۱۹۲۸).
یوجین اونیل (۱۸۸۸ تا ۱۹۵۳)، نمایشنامه‌نویس امریکایی: *مرد یخی می‌آید* (۱۹۴۶) و *سفر دور و دراز از روز به‌درون شب* (۱۹۵۶).
ژان کوکتو (۱۸۸۹ تا ۱۹۶۳)، نمایشنامه‌نویس و شاعر و رمان‌نویس فرانسوی: *کودکان مخوف* (۱۹۲۹) و نمایشنامهٔ *ماشین دوزخی* (۱۹۳۴).

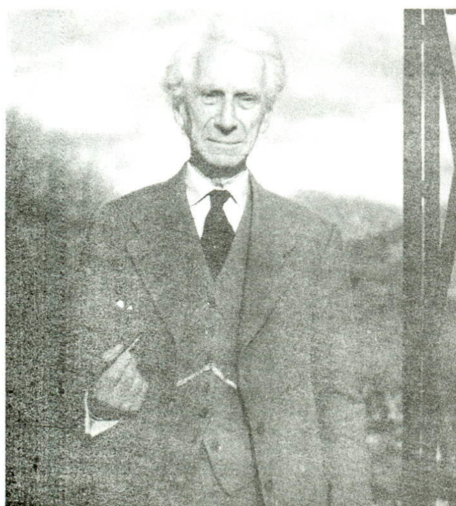
بوریس پاسترناک (۱۸۹۰ تا ۱۹۶۰)، رمان‌نویس روس: *دکتر ژیواگو* (۱۹۵۷).
آلدوس هاکسلی (۱۸۹۴ تا ۱۹۶۳)، رمان‌نویس انگلیسی: *دنیای شگفت‌انگیز نو* (۱۹۳۲).
جان بوینتون پریستلی (۱۸۹۴ تا ۱۹۸۴)، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس انگلیسی: رمان *مصاحبان خوب* (۱۹۲۹) و نمایشنامهٔ *بیشهٔ لابورنوم*.
رابرت گریوز (۱۸۹۵ تا ۱۹۸۵)، شاعر و رمان‌نویس انگلیسی: *خداحافظ با همهٔ آن چیزها* (۱۹۲۹)، خود-زندگینامهٔ او در جنگ جهانی اول و *من، کلودیوس* (۱۹۳۴)، رمانی تاریخی.
ف. اسکات فیتزجرالد (۱۸۹۶ تا ۱۹۴۰)، رمان‌نویس امریکایی: *زیبا و ملعون* (۱۹۲۲)، *گتسبی بزرگ* (۱۹۲۵)، و *شب لطیف است* (۱۹۳۴).
ویلیام فاکنر (۱۸۹۷ تا ۱۹۶۲)، رمان‌نویس امریکایی: *خشم و هیاهو* (۱۹۲۹).
برتولد برشت (۱۸۹۸ تا ۱۹۵۶)، نمایشنامه‌نویس آلمانی: *اپرای سه پولی* (۱۹۲۸)، نمایشنامهٔ موزیکال، و نمایشنامه‌های *ننه دلاور* (۱۹۴۱)، *زن نیک سچوان* و *دایرهٔ گچی قفقازی*.
ارنست همینگوی (۱۸۹۹ تا ۱۹۶۱)، رمان‌نویس امریکایی: *وداع با اسلحه* (۱۹۲۹) و *ناقوس مرگ که را می‌نوازند* (۱۹۴۰)، *پیرمرد و دریا* (۱۹۵۲).
نوئل کاورد (۱۸۹۹ تا ۱۹۷۳)، کمدی‌نویس انگلیسی: *زندگیهای خصوصی* (۱۹۳۰) و *روح شاد* (۱۹۴۱).
ولادیمیر نابوکوف (۱۸۹۹ تا ۱۹۷۷)، نویسندهٔ امریکایی (متولد روسیه): *لولیتا* (۱۹۵۸) و *آتش کمرنگ* (۱۹۶۲).
خورخه لوئیس بورخس (۱۸۹۹ تا ۱۹۸۶)، نویسندهٔ داستان کوتاه و شاعر برزیلی: *داستانها* (۱۹۴۴).
جان استاین بک (۱۹۰۲ تا ۱۹۶۸)، رمان‌نویس



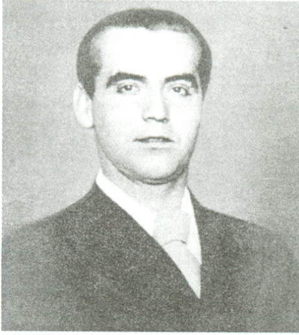
از راست به چپ: جان کویین، فورد مدوکس فورد، ازرا پاند، جیمز جویس



ژان پل سارتر



برتراند راسل



فدریکو گارسیا لورکا



آرتور میلر



هنری میلر



هنری جیمز



جان اشتاین‌بک



تی. اس. الیوت



ویلیام فالکنر



ژرژ سیمنون

امریکایی: *موشها و آدمها* (۱۹۳۷) و *خوشه‌های خشم* (۱۹۳۹).

اولین وو (۱۹۰۳ تا ۱۹۶۶)، رمان‌نویس انگلیسی: *انحطاط و سقوط* (۱۹۲۸)، *یک مشت خاک* (۱۹۳۴) و *دیدار مجدد از برایدزهد* (۱۹۴۵).

جورج اورول (۱۹۰۳ تا ۱۹۵۰)، رمان‌نویس و مقاله‌نویس انگلیسی: *مزرعهٔ حیوانات* (۱۹۴۵) تمثیلی سیاسی، و **۱۹۸۴** (۱۹۴۹) قصه‌ای تکان‌دهنده درباره آینده.

کریستوفر ایشروود (۱۹۰۴ تا ۱۹۹۱)، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس انگلیسی: *آقای ناریس قطار عوض می‌کند* (۱۹۳۵) و *وداع با برلین* (۱۹۳۹).

گراهام گرین (۱۹۰۴ تا ۱۹۹۱)، رمان‌نویس انگلیسی: *صخرهٔ برایتون* (۱۹۳۸)، *قدرت و جلال* (۱۹۴۰)، *جانِ مطلب* (۱۹۴۸)، *مأمور ما در هاوانا* (۱۹۵۸) و *کنسول افتخاری* (۱۹۷۳).

ژان پل سارتر (۱۹۰۵ تا ۱۹۸۰)، فیلسوف و نمایشنامه‌نویس و رمان‌نویس فرانسوی: رمان *غثیان* (۱۹۳۷)، مقالهٔ فلسفی *هستی و نیستی* (۱۹۴۳)، و تألیف سه‌بخشی *راههای آزادی* (۱۹۴۵ تا ۱۹۴۹).

میخائیل شولوخوف (۱۹۰۵ تا ۱۹۸۴)، رمان‌نویس روس: *دُن آرام* (۱۹۳۴).

سمیوئل بکت (۱۹۰۶ تا ۱۹۸۹)، نمایشنامه‌نویس و رمان‌نویس ایرلندی: نمایشنامه‌های *در انتظار گودو* (۱۹۵۲)، *پایان بازی* (۱۹۵۷) و *روزهای خوش* (۱۹۶۱)، و رمان *مالون می‌میرد* (۱۹۵۱).

آلبرتو موراویا (آلبرتو پینچرل) (۱۹۰۷ تا ۱۹۹۰)، رمان‌نویس ایتالیایی: زمان *بی‌اعتنایی* (۱۹۲۹) و *همرنگ جماعت* (۱۹۵۲).

کریستوفرفرای (متولد ۱۹۰۸)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی: *این خانم برای سوزاندن نیست* (۱۹۴۸)، نمایشنامه‌ای منظوم.

تنسی‌ویلیامز (۱۹۱۱تا۱۹۸۳)، نمایشنامه‌نویس امریکایی: *باغ وحش شیشه‌ای* (۱۹۴۴)، *اتوبوسی به‌نام هوس* (۱۹۴۷) و *گربه روی شیروانی داغ* (۱۹۵۵).

ویلیام گولدینگ (متولد ۱۹۱۱)، رمان‌نویس انگلیسی: *خداوندگار مگسها* (۱۹۵۴)، *پینچر مارتین* (۱۹۵۶) و *مارپیچ* (۱۹۶۴).

اوژن یونسکو (۱۹۱۲ تا ۱۹۹۴)، نمایشنامه‌نویس فرانسوی، متولد رومانی: نمایشنامه‌های *آوازه‌خوان طاس* و *کرگدن*.

پاتریک وایت (۱۹۱۲ تا ۱۹۹۰)، رمان‌نویس استرالیایی: *درخت آدمی* (۱۹۵۵)، *وُس* (۱۹۵۷) و *مسافران ارّابه*.

آلبر کامو (۱۹۱۳ تا ۱۹۶۰)، رمان‌نویس و مقاله‌نویس و نمایشنامه‌نویس فرانسوی: رمانهای *بیگانه* (۱۹۴۲) و *طاعون* (۱۹۴۷) و مقالهٔ *اسطورهٔ سیزیفوس*.

آرتر میلر (متولد ۱۹۱۵)، نمایشنامه‌نویس امریکایی: *مرگ پیله‌ور* (۱۹۴۹) و *بوتهٔ آزمایش* (۱۹۵۲).

سال بلّو (متولد ۱۹۱۵)، رمان‌نویس امریکایی: *هندرسن، سلطان باران* (۱۹۵۹) و *هرتسوگ* (۱۹۶۴).

آنتونی برجس (متولد ۱۹۱۷)، رمان‌نویس و منتقد انگلیسی: *پرتغال کوکی* (۱۹۶۲) و *قدرتهای دنیوی* (۱۹۸۰).

الکساندر سولژنیتسین (متولد ۱۹۱۸)، رمان‌نویس روس: *یک روز از زندگی ایوان دنیسوویچ* (۱۹۶۲)، *حلقهٔ اول* (۱۹۶۴)، و *بخش سرطان* (۱۹۶۶).

دوریس لسینگ (متولد ۱۹۱۹)، رمان‌نویس انگلیسی: *دفتر یادداشت زرین* (۱۹۶۲) و *تروریست خوب* (۱۹۸۵).

آیریس مرداک (متولد ۱۹۱۹)، رمان‌نویس انگلیسی: *زنگ* (۱۹۵۸) و *دریا، دریا* (۱۹۷۸).

آلن روب‌گریه (متولد ۱۹۲۲)، رمان‌نویس فرانسوی: *چشم‌چران* (۱۹۵۵) و *حسادت* (۱۹۵۷).

نورمن میلر (متولد ۱۹۲۳)، رمان‌نویس امریکایی: *برهنه‌ها و مرده‌ها* (۱۹۴۸).

جیمز بالدوین (متولد ۱۹۲۴)، رمان‌نویس

امریکایی: *برو آن‌را روی کوه بگو* (۱۹۵۴).
جان فاولز (متولد ۱۹۲۶)، رمان‌نویس انگلیسی: *مغ* (۱۹۶۶) و *زن ستوان فرانسوی* (۱۹۶۹).
گونترگراس (متولد ۱۹۲۷)، رمان‌نویس آلمانی: *طبل حلبی* (۱۹۵۹) و *سالهای سگی* (۱۹۶۵).
ادوارد آلبی (متولد ۱۹۲۸)، نمایشنامه‌نویس امریکایی: *چه کسی از ویرجینیا وولف می‌ترسد؟* (۱۹۶۲).
گابریل گارسیا مارکز (متولد ۱۹۲۸)، رمان‌نویس کلمبیایی: *صد سال تنهایی* (۱۹۶۷).
جان آزبورن (متولد ۱۹۲۹)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی: *با خشم به‌گذشته بنگر* (۱۹۵۶).
هارولد پینتر (متولد ۱۹۳۰)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی: *جشن تولد* (۱۹۵۸) و *مباشر* (۱۹۶۰).
جان اپدایک (متولد ۱۹۳۲)، رمان‌نویس امریکایی: *خرگوش، بدو* و *جفتها*.
جو اورتون (۱۹۳۴ تا ۱۹۶۷)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی: *غنیمت* (۱۹۶۵) و *آنچه سرپیشخدمت دید* (۱۹۶۹).
تامس پینچون (متولد ۱۹۳۷)، رمان‌نویس امریکایی: *وی* (۱۹۶۳) و *رنگین‌کمان گراویتی* (۱۹۷۳).
تام استاپرد (متولد ۱۹۳۷)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی: *روزِ نکرانتس و گیلد نسترن مرده‌اند* (۱۹۶۶) و *بازرس هاوند راستین* (۱۹۶۸).
آلن آیکبورن (متولد ۱۹۳۹)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی: *فتوحات نورمانها* (۱۹۷۴).

مهمترین شاعران مدرن

شارل بودلر (۱۸۲۱ تا ۱۸۶۷)، شاعر فرانسوی: *گلهای بدی* (۱۸۵۷).
استفان مالارمه (۱۸۴۲ تا ۱۸۹۸)، شاعر فرانسوی: *بعد از الهه* (۱۸۷۶) و نثر و نظم.
جرارد منلی هاپکینز (۱۸۴۴ تا ۱۸۸۹)، شاعر انگلیسی.
ویلیام باتلر ییتس (۱۸۶۵ تا ۱۹۳۹)، شاعر و نمایشنامه‌نویس ایرلندی: *سفر به‌بیزانس*، *در میان شاگردان مدرسه* و *لاجورد*.
والتر دو لا مر (۱۸۷۳ تا ۱۹۵۶)، شاعر انگلیسی که اشعارش برای کودکان مشهور است: مجموعهٔ *شنوندگان و اشعار دیگر* (۱۹۱۲).
رابرت فراست (۱۸۷۴ تا ۱۹۶۳)، شاعر امریکایی: *شمال بُستُن* (۱۹۱۴) و *نیوهمشیر* (۱۹۲۳).
راینر ماریا ریلکه (۱۸۷۵ تا ۱۹۲۶)، شاعر اتریشی: *مرثیه‌های دوئینو* (۱۹۲۲) و *شعرهایی برای اورفئوس*.
ادوارد تامس (۱۸۷۸تا۱۹۱۷)، شاعر انگلیسی: *مجموعهٔ اشعار*، از جمله شعر *ادلستراپ*.
والاس استیونز (۱۸۷۹ تا ۱۹۵۵)، شاعر امریکایی: *هارمونیوم* (۱۹۲۳) و *مردی با گیتار آبی* (۱۹۳۷).
ازرا (عزرا) پاوند (۱۸۸۵ تا ۱۹۷۲)، شاعر امریکایی: *کانتوها* (۱۹۲۵ تا ۱۹۶۹).
زیگفرید ساسون (۱۸۸۶ تا ۱۹۶۷)، شاعر انگلیسی.
روپرت بروک (۱۸۸۷ تا ۱۹۱۵)، شاعر انگلیسی: *سرباز* (۱۹۱۵).
ایدیت سیتول (۱۸۸۷ تا ۱۹۶۵)، شاعر انگلیسی: *نما* (۱۹۲۲).
تی. اس. الیوت (۱۸۸۸ تا ۱۹۶۵)، شاعر و نمایشنامه‌نویس و منتقد انگلیسی، متولد امریکا: *سرزمین ویران* (۱۹۲۲)، *چهار کوارتت* (۱۹۴۳)، و نمایشنامه‌های *قتل در کلیسای جامع* (۱۹۳۵) و *کوکتل‌پارتی* (۱۹۵۰).
آیزاک روزنبرگ (۱۸۹۰ تا ۱۹۱۸)، شاعر انگلیسی: *آشغالدانی مرد مرده*.
هیو مکدرمید (۱۸۹۲ تا ۱۹۷۸)، شاعر اسکاتلندی: *مردی مست به‌بوتهٔ خار می‌نگرد* (۱۹۲۶).
ویلفرد اوئن (۱۸۹۳ تا ۱۹۱۸)، شاعر انگلیسی: *سرودی برای جوانان محکوم* و *دیدار عجیب*.
جان بچمن (۱۹۰۶ تا ۱۹۸۴)، شاعر انگلیسی: *مجموعهٔ اشعار* (۱۹۶۸).
ویستان هیو اودن (۱۹۰۷ تا ۱۹۷۳)، شاعر و

نمایشنامه‌نویس و منتقد امریکایی متولد انگلیس: *در مرز* (۱۹۳۸)، *نامهٔ سال نو* (۱۹۴۱)، *عصر دلهره* (۱۹۸۴)، *نونز* (۱۹۵۱)، و *پیرامون خانه* (۱۹۶۵).
لوئیس مک‌نیس (۱۹۰۷ تا ۱۹۷۳)، شاعر ایرلندی: *آتشبازی کور* (۱۹۲۹) و *یادداشتهای پاییز* (۱۹۳۹).
دیلن تامس (۱۹۱۴ تا ۱۹۵۳)، شاعر ویلزی: *مرگها و مدخلها* (۱۹۴۶).
رابرت لوئل (۱۹۱۷ تا ۱۹۷۷)، شاعر امریکایی: *قصر لرد ویری* (۱۹۴۶) و *برای مردگان ایالات متحد در جنگهای داخلی* (۱۹۶۴).
فیلیپ لارکین (۱۹۲۲ تا ۱۹۸۵)، شاعر انگلیسی: *کشتی شمال* (۱۹۴۵)، *کمتر فریب‌خورده* (۱۹۵۵) و *ازدواجهای عید خمسین* (۱۹۶۴).
تد هیوز (متولد ۱۹۳۰)، شاعر انگلیسی: *قوش در باران* (۱۹۷۵) و *زاغ* (۱۹۷۰).
سیلویا پلات (۱۹۳۲ تا ۱۹۶۳)، شاعر امریکایی: مجموعه‌های اشعار *مجسمهٔ عظیم* (۱۹۶۰) و *آری‌یل* (۱۹۶۵).
شیموس هینی (متولد ۱۹۳۹)، شاعر ایرلندی: *شمال* (۱۹۷۵)، *کار میدانی* (۱۹۷۹) و *جزیرهٔ استیشن* (۱۹۸۴).

نویسندگان عامه‌پسند مدرن

جان بیوکن (۱۸۷۵ تا ۱۹۴۰)، انگلیسی، نویسندهٔ رمانهای پرماجرا: *سی‌ونه پله*.
ریموند چندلر (۱۸۸۸ تا ۱۹۶۹)، امریکایی، نویسندهٔ رمانهای پلیسی: *قدم بزرگ* (۱۹۳۹) و *خداحافظی طولانی* (۱۹۵۳).
آگاتا کریستی (۱۸۹۰ تا ۱۹۷۶)، انگلیسی، نویسندهٔ رمانهای پلیسی، آفرینندهٔ کاراگاه هرکول پووارو و کاراگاه دوشیزه مارپل و آقای کویین.
جان رونالد روئل تولکین (۱۸۹۲ تا ۱۹۷۳)، رمان‌نویس انگلیسی: *هابیت* و *سرور حلقه‌ها*.
دوروتی ال. سیرز (۱۸۹۳ تا ۱۹۵۷)، انگلیسی،

ملک‌الشعراهای انگلیسی

عنوان ملک‌الشعرا از زمان سلطنت چارلز دوم توسط پادشاه انگلیس به‌یکی از شاعران معاصر اعطا شده است. وظیفهٔ ملک‌الشعرا سرودن شعرهای یادبود به‌مناسبت وقایع مهم است.
جان درایدن (۱۶۳۱ تا ۱۷۰۰؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۶۶۸ تا ۱۶۸۸)
تامس شدول (۱۶۴۲ ؟ تا ۱۶۹۲؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۶۸۸ تا ۱۶۹۲)
ناهوم تیت (۱۶۵۲ تا ۱۷۱۵؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۶۹۲ تا ۱۷۱۵)
نیکولاس رو (۱۶۷۴ تا ۱۷۱۸؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۷۱۵ تا ۱۷۱۸)
لارنس یوزدن (۱۶۸۸ تا ۱۷۳۰؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۷۱۸ تا ۱۷۳۰)
کالی سیبر (۱۶۷۱ تا ۱۷۵۷؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۷۳۰ تا ۱۷۵۷)
ویلیام وایتهد (۱۷۱۵ تا ۱۷۸۵؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۷۵۷ تا ۱۷۸۵؛ این شغل پس از آنکه تامس گری از پذیرفتن آن سر باز زد به‌وایتهد داده شد)
تامس وارتن (۱۷۲۸ تا ۱۷۹۰؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۷۸۵ تا ۱۷۹۰)
هنری جیمز پای (۱۷۴۵ تا ۱۸۱۳؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۷۹۰ تا ۱۸۱۳)
رابرت ساودی (۱۷۷۴ تا ۱۸۴۳؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۸۱۳ تا ۱۸۴۳)
ویلیام وردزورث (۱۷۷۰ تا ۱۸۵۰؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۸۴۳ تا ۱۸۵۰)
الفرد لرد تنی‌سن (۱۸۰۹ تا ۱۸۹۲؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۸۵۰ تا ۱۸۹۲؛ پس از آنکه سمیوئل راجرز از پذیرفتن این شغل سر باز زد به‌تنی‌سن داده شد)
الفرد آستن (۱۸۳۵ تا ۱۹۱۳؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۸۹۶ تا ۱۹۱۳)
رابرت بریجز (۱۸۴۴ تا ۱۹۳۰؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۹۱۳ تا ۱۹۳۰)
جان میسفیلد (۱۸۷۸ تا ۱۹۶۷؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۹۳۰ تا ۱۹۶۷)
سسیل دی لوئیس (۱۹۰۴ تا ۱۹۷۲؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۹۶۸ تا ۱۹۷۲)
سر جان بچمن (۱۹۰۶ تا ۱۹۸۴؛ دوران ملک‌الشعرایی: ۱۹۷۲ تا ۱۹۸۴)
تد هیوز (متولد ۱۹۳۰؛ ملک‌الشعرایی از ۱۹۸۴)

نویسندهٔ رمانهای پلیسی: *نُه خیاط* (۱۹۳۴) و *شب جشن و سرور* (۱۹۳۵).
دَشیل هَمِت (۱۸۹۴ تا ۱۹۶۱)، امریکایی، نویسندهٔ رمانهای پلیسی: *شاهین مالت* (۱۹۳۰).
دنیس ویتلی (۱۸۹۷ تا ۱۹۷۷)، انگلیسی، نویسندهٔ رمانهای ترس‌آور.
باربارا کارتلند (متولد ۱۹۰۱)، انگلیسی، نویسندهٔ رمانهای عاشقانه.
جورجت هایر (۱۹۰۲ تا ۱۹۷۴)، نویسندهٔ انگلیسی رمانهای تاریخی.
ژرژ سیمنون (۱۹۰۳ تا ۱۹۸۹)، نویسندهٔ بلژیکی رمانهای پلیسی، آفرینندهٔ کارآگاه مگره.
کاترین کوکسن (متولد ۱۹۰۶)، نویسندهٔ انگلیسی داستانهای عاشقانه.
ویکتوریا هولت (متولد ۱۹۰۶)، نویسندهٔ انگلیسی رمانسهای تاریخی.
یان فلمینگ (۱۹۰۸ تا ۱۹۶۴)، نویسندهٔ انگلیسی داستانهای هیجان‌انگیز جیمز باند.
هَرولد رابینز (متولد ۱۹۱۲)، رمان‌نویس امریکایی: *سودجویان* (۱۹۶۱).
آرتور سی. کلارک (متولد ۱۹۱۷)، نویسندهٔ انگلیسی رمانهای علمی-تخیلی: *۲۰۰۱: حماسه‌ای فضایی*.
آیزاک آسیموف (متولد ۱۹۲۰)، نویسندهٔ امریکایی رمانهای علمی و تخیلی: *من، روبوت* (۱۹۵۰).
آلیستر مکلین (متولد ۱۹۲۲ تا ۱۹۸۷)، نویسندهٔ اسکاتلندی رمانهای پرماجرا: *کشتی اولیس* (۱۹۵۵)، *توپهای ناواران* (۱۹۵۷) و *جایی که عقابها آشیانه می‌کنند* (۱۹۶۷).
جان لوکاره (متولد ۱۹۳۱)، نویسندهٔ انگلیسی رمانهای جاسوسی: *جاسوسی که از سرما آمد* (۱۹۶۳) و *بندزن، خیاط، سرباز، جاسوس* (۱۹۷۴).
باربارا برادفورد تیلر (متولد ۱۹۳۳)، رمان‌نویس انگلیسی: *زن ثروتمند و رؤیا را نگهدار*.
فردریک فورسایت (متولد ۱۹۳۸)، نویسندهٔ انگلیسی رمانهای پرماجرا: *روز شغال* (۱۹۷۱) و *سازش چهارم* (۱۹۸۴).
استیون کینگ (متولد ۱۹۴۶)، نویسندهٔ امریکایی رمانهای وحشت‌آور: *کاری* و *سرنوشت سیلم*.

نویسندگان معروف کتابهای کودکان

یوهان رودولف ویس (۱۷۸۲ تا ۱۸۳۰)، رمان‌نویس سویسی: *خانوادهٔ سویسی رابینسون* (۱۸۲۷).
یاکوب گریم (۱۷۸۵ تا ۱۸۶۳)، زبان‌شناس آلمانی و، با برادرش ویلهلم (سطور زیر را ببینید)، گردآورندهٔ قصّه‌های قومی آلمان.
ویلهلم گریم (۱۷۸۶ تا ۱۸۵۹)، زبان‌شناس آلمانی و گردآورندهٔ قصه‌های قومی آلمان (یاکوب گریم را ببینید).
کاپیتان ماریات (فردریک ماریات؛ ۱۷۹۲ تا ۱۸۴۸)، رمان‌نویس انگلیسی و نویسندهٔ داستانهای کودکان: *کودکان جنگل جدید* (۱۸۴۷).
هانس کریستین اندرسن (۱۸۰۵ تا ۱۸۷۵)، نویسندهٔ دانمارکی داستانهای پریان، نمایشنامه و رمان: *جوجه‌اردک زشت*، *ملکهٔ برفی* و *پری کوچک دریایی*.
ادوارد لیر (۱۸۱۲ تا ۱۸۸۸)، هنرمند و شاعر انگلیسی و نویسندهٔ شعرهایی برای کودکان: *کتاب چرند و پرند* (۱۸۶۴).
چارلز کینگزلی (۱۸۱۹ تا ۱۸۷۵)، رمان‌نویس انگلیسی (نیز نویسندگان مهم انگلیس در قرن نوزدهم را ببینید): *بچه‌های آبی* (۱۸۶۳).
تامس هیوز (۱۸۲۲ تا ۱۸۹۶)، سیاستمدار انگلیسی، رمان‌نویس و نویسندهٔ داستانهای کودکان: *ایام تحصیل تام براون* (۱۸۵۷).
کارلو کولودی (کارلو لورنزینی؛ ۱۸۲۶ تا ۱۸۹۰)، رمان‌نویس ایتالیایی، روزنامه‌نگار و نویسندهٔ داستانهای کودکان: *پینوکیو* (۱۸۸۰).

لوئیزا می الکات (۱۸۳۲ تا ۱۸۸۸)، رمان‌نویس امریکایی: *زنان کوچک* (۱۸۶۸).
لوئیس کارول (چارلز لاتویج داجسن؛ ۱۸۳۲ تا ۱۸۹۸)، ریاضیدان انگلیسی و نویسندهٔ داستانهای کودکان: *ماجراهای آلیس در سرزمین عجایب* (۱۸۶۵) و *آلیس در آینه* (۱۸۷۲).
فرنسیس هاجسن برنت (۱۸۴۹ تا ۱۹۲۴)، نویسندهٔ امریکایی ـ انگلیسی داستانهای کودکان: *لرد فانتلروی کوچولو* (۱۸۸۵) و *باغ پنهانی* (۱۹۱۱).
رابرت لوئیس استیونسن (۱۸۵۰ تا ۱۸۹۴)، رمان‌نویس اسکاتلندی (نیز نویسندگان مهم قرن نوزدهم انگلیس را ببینید): *جزیرهٔ گنج* (۱۸۸۳).
ل. فرانک باوم (۱۸۵۶ تا ۱۹۱۹)، رمان‌نویس امریکایی و نویسندهٔ داستان کودکان: *جادوگر شگفت‌انگیز آز* (۱۹۰۰).
سلما لاگرلوف (۱۸۵۸ تا ۱۹۴۰)، رمان‌نویس سوئدی (نیز برندگان جایزهٔ نوبل در ادبیات را ببینید): *ماجراهای شیرین نیلز* (۱۹۰۷).
ایدیت نسبیت (۱۸۵۸ تا ۱۹۲۴)، نویسندهٔ انگلیسی داستانهای کودکان: *بچه‌های راه‌آهن* (۱۹۰۶).
کنت گراهام (۱۸۵۹ تا ۱۹۳۲)، نویسندهٔ اسکاتلندی داستانهای کودکان: *باد در بیدزار* (۱۹۰۸).
جیمز باری (۱۸۶۰ تا ۱۹۳۷)، نویسندهٔ اسکاتلندی رمان و نمایشنامه و داستان کودکان: *پیتر پان* (۱۹۰۴).
ردیارد کیپلینگ (۱۸۶۵ تا ۱۹۳۶)، شاعر و رمان‌نویس انگلیسی و نویسندهٔ داستانهای کودکان (نیز نویسندگان مهم انگلیسی قرن نوزدهم را ببینید): *کتاب جنگل* (۱۸۹۴).
بیاتریکس پاتر (۱۸۶۶ تا ۱۹۴۳)، نویسندهٔ انگلیسی کتابهای کودکان و نگارگر کتاب: *قصهٔ پیتر رابیت* (۱۹۰۰).
هیلری بلاک (۱۸۷۰ تا ۱۹۵۵)، شاعر انگلیسی متولد در فرانسه، مقاله‌نویس و مورخ و نویسندهٔ شعر برای کودکان: *کتاب حیوانات برای بچهٔ بد* (۱۸۹۶) و *قصه‌های هشداردهنده* (۱۹۰۷).
والتر دو لا مر (۱۸۷۳ تا ۱۹۵۶)، شاعر انگلیسی (نیز مهمترین شاعران مدرن را ببینید): *شعرهایی برای زمان کودکی* (۱۹۰۲).
الن الکزاندر میلن (۱۸۸۲ تا ۱۹۵۶)، نویسندهٔ انگلیسی رمان و نمایشنامه و داستان کودکان: *وینیِ پو* (۱۹۲۶) و *خانه‌ای سر پیچ پو* (۱۹۲۸).
آرتر رنسوم (۱۸۸۴ تا ۱۹۶۷)، روزنامه‌نگار انگلیسی و نویسندهٔ داستان کودکان: *پرستوها و آمازونها* (۱۹۳۱).
ایند بلاتین (۱۸۹۲ تا ۱۹۶۸)، نویسندهٔ انگلیسی داستان کودکان و آفرینندهٔ «نادی».
جان رونالد روئل تولکین (۱۸۹۲ تا ۱۹۷۳)، رمان‌نویس انگلیسی (نیز نویسندگان عامه‌پسند مدرن را ببینید): *هابیت* (۱۹۳۷).
کلایو استیپلز لوئیس (۱۸۹۸ تا ۱۹۶۳)، دانشمند انگلیسی، نویسندهٔ رمانهای علمی ـ تخیلی و داستانهای کودکان: *شیر و ساحره و جالباسی* (۱۹۵۰) و *آخرین نبرد* (۱۹۵۶).
اریش کستنر (۱۸۹۹ تا ۱۹۷۴)، رمان‌نویس و شاعر آلمانی و نویسندهٔ داستان کودکان: *امیل و کارآگاهها* (۱۹۲۹).
آنتوان دو سنت اگزوپری (۱۹۰۰ تا ۱۹۴۴)، هوانورد فرانسوی، نویسندهٔ رمان و داستان کودکان: *شازده کوچولو* (۱۹۴۳).
ژرژ رمی ارژه (۱۹۰۷ تا ۱۹۸۳)، نویسندهٔ بلژیکی داستان کودکان و نگارگر کتاب و آفرینندهٔ «تَن‌تَن».
روآلد دال (۱۹۱۶ تا ۱۹۹۱)، نویسندهٔ انگلیسی رمان و داستان کودکان: *چارلی و کارخانهٔ شکلات‌سازی* (۱۹۶۴).
روزمری ساتکلیف (متولد ۱۹۲۰)، رمان‌نویس انگلیسی و نویسندهٔ رمانهای تاریخی برای کودکان: *اسکارلت جنگجو* (۱۹۵۸).
رنه گوسینی (۱۹۲۶ تا ۱۹۷۷)، نویسندهٔ فرانسوی داستان کودکان و آفرینندهٔ «استریکس».
ریموند بریگز (متولد ۱۹۳۴)، نویسندهٔ انگلیسی داستان کودکان و نگارگر کتاب: *مرد برفی* (۱۹۷۸).

برندگان جایزهٔ نوبل در ادبیات

تاریخچهٔ جوایز نوبل

پنج جایزهٔ اصلی نوبل به‌مناسبت پیشرفت درخشان در زمینه‌های فیزیک و شیمی و پزشکی و ادبیات و صلح اعطا می‌شوند. این جوایز را الفرد نوبل (۱۸۳۳ تا ۱۸۹۶)، شیمیدان و مخترع دینامیت، برقرار ساخت. او که نسبت به‌کاربردهای مخرب دینامیت نگران بود، دارایی خویش را وقف بنیادی جهت جوایز و ادارهٔ آنها کرد و امیدوار بود که این دو مشوق همکاری بین‌المللی و صلح جهانی باشند. بانک ملی سوئد نیز ششمین جایزه یعنی جایزهٔ یادبود نوبل در علوم اقتصادی را در ۱۹۶۸ بنیان نهاد (در مورد دیگر برندگان جایزهٔ نوبل به‌فصلهای مربوط به‌آنها رجوع کنید).

جایزهٔ ادبی نخستین‌بار در ۱۹۰۱ اعطا گردید و فرهنگستان سوئد دریافت‌کنندهٔ آن‌را تعیین می‌کند.

۱۹۰۱ سولی پرودوم، شاعر فرانسوی که شعر فلسفی متأخر او مشهور است.

۱۹۰۲ تئودور مومسن، مورخ آلمانی: *تاریخ رم* (۱۸۵۴ تا ۱۸۵۶، ۱۸۸۵).

۱۹۰۳ بیورنستیرن بیورنسن، رمان‌نویس و شاعر و نمایشنامه‌نویس نروژی: به‌احیای زبان نروژی به‌صورت زبان ادبی کمک کرد.

۱۹۰۴ فردریک میسترال، شاعر فرانسوی: به‌ترویج زبان پرووانسال به‌عنوان زبانی ادبی کمک کرد.

خوان اشگاری، نمایشنامه‌نویس اسپانیایی: *دنیا و زنش* (۱۸۸۱).

۱۹۰۵ هنریک سنکیویچ، رمان‌نویس لهستانی: *کجا می‌روی؟* (۱۸۹۵).

۱۹۰۶ جوزوئه کاردوچی، شاعر کلاسیک ایتالیایی.

۱۹۰۷ ردیارد کیپلینگ، رمان‌نویس و شاعر انگلیسی (ادبیات متأخر قرن نوزدهم را ببینید).

۱۹۰۸ رودولف اویکن، فیلسوف ایدئالیست آلمانی.

۱۹۰۹ سلما لاگرلوف، رمان‌نویس سوئدی: رمانهای او که بر افسانه‌ها مبتنی است معروف است (نویسندگان معروف کتابهای کودکان را ببینید).

۱۹۱۰ پائول فون هایزه، رمان‌نویس و شاعر و نمایشنامه‌نویس آلمانی.

۱۹۱۱ موریس مترلینک، شاعر و نمایشنامه‌نویس سمبولیست بلژیکی: *پلئاس و ملیساند* (۱۸۹۲) و *پرندهٔ آبی* (۱۹۰۸).

۱۹۱۲ گرهارت هوپتمان، رمان‌نویس و شاعر و نمایشنامه‌نویس آلمانی: ناتورالیسم را به‌تئاتر آلمان وارد کرد.

۱۹۱۳ رابیندرانات تاگور، شاعر و نمایشنامه‌نویس هندی (ادبیات هند را ببینید).

۱۹۱۴ جایزه‌ای اعطا نشد.

۱۹۱۵ رومن رولان، رمان‌نویس و زندگینامه‌نویس فرانسوی: *ژان کریستف* در ده مجلد (۱۹۰۴ تا ۱۹۱۲).

۱۹۱۶ ورنر فون هایدنستام، شاعر غنایی سوئدی.

۱۹۱۷ کارل گلروپ، رمان‌نویس دانمارکی.

هنریک پونتوپیدان، رمان‌نویس دانمارکی: *پیتر خوشبخت* (۱۸۹۸ تا ۱۹۰۴).

۱۹۱۸ جایزه‌ای اعطا نشد.

۱۹۱۹ کارل اشپیتلر، شاعر و رمان‌نویس سوئدی: *بهار المپیک* (۱۹۰۰ تا ۱۹۰۵).

۱۹۲۰ کنوت هامسون، رمان‌نویس نروژی: *پان* (۱۸۹۴) و *رشد خاک* (۱۹۱۷).

۱۹۲۱ آناتول فرانس، رمان‌نویس فرانسوی: آثارش به‌سبب ظرافت و دیدشکاک او معروف است.

۱۹۲۲ هاسینتو بناونته یی مارتینس، نویسندهٔ اسپانیایی نمایشنامه‌هایی در هجو اجتماعی.

۱۹۲۳ ویلیام باتلر ییتس، شاعر ایرلندی (شاعران مدرن را ببینید).

۱۹۲۴ ولادیسلاو استانیسلاو ریمونت، رمان‌نویس لهستانی: *ارض موعود* (۱۸۹۵) و *دهقانان* (۱۹۰۴ تا ۱۹۰۵).

۱۹۲۵ جرج برنارد شا، نمایشنامه‌نویس ایرلندی (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۲۶ گراتسیا دلدا، نویسندهٔ ایتالیایی رمانهای ناتورالیستی.

۱۹۲۷ هانری برگسون، فیلسوف ثنوی‌مسلک فرانسوی.

۱۹۲۸ زیگرید اونست، رمان‌نویس نروژی؛ رمانهای او دربارهٔ زن و دین است.

۱۹۲۹ توماس مان، رمان‌نویس آلمانی (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۳۰ سینکلر لوئیس، نویسندهٔ امریکایی رمانهای هجایی: *بابیت* (۱۹۲۲).

۱۹۳۱ اریک اکسل کارلفلت، شاعر غنایی سوئدی؛ اشعارش دربارهٔ عشق و طبیعت و زندگی دهقانی بود.

۱۹۳۲ جان گالزورثی، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس انگلیسی: *خاندان فورسایت* (۱۹۰۲ تا ۱۹۲۸).

۱۹۳۳ ایوان بونین، نویسنده جلای وطن‌کردهٔ روس که داستانهای کوتاهش معروف است.

۱۹۳۴ لوئیجی پیراندلو، نمایشنامه‌نویس ایتالیایی (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۳۵ جایزه‌ای اعطا نشد.

۱۹۳۶ یوجین اونیل، نمایشنامه‌نویس امریکایی (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۳۷ روژه مارتن دو گار، رمان‌نویس فرانسوی: *خانوادهٔ تیبو* (۱۹۲۲ تا ۱۹۴۰).

۱۹۳۸ پرل باک، رمان‌نویس امریکایی؛ رمانهایش دربارهٔ چین معروف است.

۱۹۳۹ فرانز ایمیل سیلانپا، رمان‌نویس فنلاندی: مرده‌ریگ محقر (۱۹۱۹) و *آدمهای شب تابستانی* (۱۹۳۴).

۱۹۴۰ تا ۱۹۴۳ جایزه‌ای اعطا نشد.

۱۹۴۴ یوهانس و. ینسن، نویسندهٔ دانمارکی مقالات و راهنمای سفر.

۱۹۴۵ گابریلا میسترال، شاعر غنایی شیلیایی.

۱۹۴۶ هرمان هسه، رمان‌نویس سویسی، متولد آلمان (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۴۷ آندره ژید، رمان‌نویس و مقاله‌نویس فرانسوی (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۴۸ تی. اس. الیوت، شاعر انگلیسی، متولد امریکا (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۴۹ ویلیام فاکنر، رمان‌نویس امریکایی (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۵۰ برتراند راسل، فیلسوف و ریاضیدان انگلیسی: *تاریخ فلسفهٔ غرب* (۱۹۴۵).

۱۹۵۱ پرلاگر کویست، رمان‌نویس سوئدی که در آثارش به‌مسئلهٔ خیر و شر و بشر در جستجوی خدا پرداخته است.

۱۹۵۲ فرانسوا موریاک، رمان‌نویس و شاعر و نمایشنامه‌نویس فرانسوی که رمانهایش دربارهٔ مذهب کاتولیکی مشهور است.

۱۹۵۳ سر وینستن چرچیل، دولتمرد و مورخ و خطیب انگلیسی.

۱۹۵۴ ارنست همینگوی، رمان‌نویس امریکایی (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۵۵ هالدور لاکس‌نس، رمان‌نویس ایسلندی که به‌شیوهٔ «ساگا»ی کهن دربارهٔ زندگی در ایسلند داستان نوشته است.

۱۹۵۶ خوان رامون خیمنس، شاعر غنایی اسپانیایی.

۱۹۵۷ آلبر کامو، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس فرانسوی (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۵۸ بوریس پاسترناک، رمان‌نویس و شاعر روس؛ از پذیرفتن جایزه خودداری کرد (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۵۹ سالواتوره کوازیمودو، شاعر ایتالیایی.

۱۹۶۰ سن‌ژان پرس، شاعر غنایی فرانسوی.
۱۹۶۱ ایوُ آندریچ، رمان‌نویس یوگسلاویایی؛ مشهورترین اثر او رمان سه‌بخشی دربارهٔ تاریخ بوسنی است.
۱۹۶۲ جان استاین بک، رمان‌نویس امریکایی (نویسندگان مدرن را ببینید).
۱۹۶۳ جرج سفریس، شاعر و مقاله‌نویس یونانی؛ سمبولیسم را به‌ادبیات یونان معرفی کرد.
۱۹۶۴ ژان پل سارتر، نویسنده و فیلسوف فرانسوی؛ از دریافت جایزه خودداری کرد (نویسندگان مدرن را ببینید).
۱۹۶۵ میخائیل شولوخوف، رمان‌نویس روس (نویسندگان مدرن را ببینید).
۱۹۶۶ شموئل یوسف اگنون، رمان‌نویس اسرائیلی که برجسته‌ترین نویسنده به‌زبان عبری شمرده می‌شود.
نلی زاکس، نویسندهٔ یهودی سوئدی که در آلمان متولد شده و آثارش دربارهٔ ایذای یهودیان است.
۱۹۶۷ میگل آنخل آستوریاس، رمان‌نویس و شاعر گواتمالایی که آثارش از افسانه‌های گواتمالایی گرفته تا سیاست بین‌المللی را در بر می‌گیرد.
۱۹۶۸ کاواباتا یاسوناری، رمان‌نویس ژاپنی (نویسندگان ژاپنی را ببینید).
۱۹۶۹ سمیوئل بکت، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس ایرلندی (نویسندگان مدرن را ببینید).
۱۹۷۰ الکساندر سولژنیتسین، رمان‌نویس روس (نویسندگان مدرن را ببینید).
۱۹۷۱ پابلو نرودا، شاعر شیلیایی که از مدافعان زحمتکشان است.
۱۹۷۲ هاینریش بُل، رمان‌نویس آلمانی و از منتقدان سیاستهای گذشته آلمان.
۱۹۷۳ پاتریک وایت، رمان‌نویس استرالیایی (نویسندگان مدرن را ببینید).
۱۹۷۴ ایویند یونسون، رمان‌نویس سوئدی که‌چهاررمان‌اودرشرح‌حال‌خودش‌معروف‌است.

اهمّ جوایز ادبی اروپایی

فرانسه

جایزهٔ گنکور شاخصترین جایزهٔ ادبی فرانسه است که در ۱۹۰۳ بنیان نهاده شده و توسط آکادمی گنکور سالیانه به‌بهترین رمان فرانسوی سال اعطا می‌شود ولی مبلغ جایزه فقط پنجاه فرانک است.

معروفترین برندگان جایزهٔ گنکور از جمله عبارتند از:

۱۹۱۹ مارسل پروست، *در بیشه‌ای پرشکوفه*
۱۹۳۳ آندره مالرو، *سرنوشت بشر*
۱۹۴۸ موریس دروئون، *خاندانهای بزرگ*
۱۹۵۴ سیمون دو بووآر، *ماندارنها*
۱۹۶۸ برنار کلاول، *میوه‌های زمستان*
۱۹۷۵ امیل آژار، *زندگی در پیش رو*

جایزهٔ فمینا که در ۱۹۰۴ توسط مجلهٔ *وی اوروز*، پیشقدم مجلهٔ *فمینا* و جایزهٔ انترالیه، که در ۱۹۳۰ بنیان نهاده شدند از دیگر جوایز ادبی مهم فرانسه‌اند.

اهم برندگان جایزهٔ فمینا عبارتند از:

۱۹۳۱ آنتوان دو سنت اگزوپری، *پرواز شبانه*
۱۹۶۸ مارگریت یورسنار، *L'OEuvre au noir*
۱۹۷۷ رژی دبره، *برف می‌سوزد*

آلمان

جایزهٔ گوته که در ۱۹۲۷ بنیان نهاده شد برجسته‌ترین جایزهٔ ادبی سالیانهٔ آلمان است.

اهم برندگان جایزهٔ گوته عبارتند از:

۱۹۲۸ آلبرت شوایتزر
۱۹۳۰ زیگموند فروید
۱۹۴۶ هرمان هسه
۱۹۴۹ توماس مان
۱۹۷۶ اینگمار برگمان

ایتالیا

جوایز ادبی مهم در ایتالیا عبارتند از جایزهٔ باگوتا (بنیان نهاده‌شده در ۱۹۲۷)، جایزهٔ بانکارلا (۱۹۵۲)، جایزهٔ کامپیلُو (۱۹۶۳) و جایزهٔ بین‌المللی آنتونیو فلترنلّی.

انگلستان

جوایز ادبی وایت‌برد هرساله در شش زمینه اعطا می‌شود: رمان، نخستین رمان، رمان کودکان، شعر، زندگینامه، کتاب سال.

هری مارتینسون، شاعر و رمان‌نویس سوئدی: شعر *آینارا* (۱۹۵۶) و رمان جاده (۱۹۴۸).

۱۹۷۵ ائو جنیو مونتاله، شاعر ایتالیایی، پیچیدگی اشعار و بدبینی او معروف است.
۱۹۷۶ ساول بلو، رمان‌نویس امریکایی (نویسندگان مدرن را ببینید).
۱۹۷۷ ویسنته الکساندر، شاعر غنایی اسپانیایی، که در آثارش از جمهوریخواهان جانبداری می‌کرد.
۱۹۷۸ ایزاک باشویس سینگر، نویسندهٔ امریکایی که آثارش را به‌زبان یدیش می‌نوشت و در آنها زندگی یهودیان را در لهستان توصیف کرده است.
۱۹۷۹ اودیسیوس الوتیس، شاعر یونانی: شعرهای شاد و مربوط به لذات جسمانی او معروف است.
۱۹۸۰ چسلاو میلوش، شاعر و رمان‌نویس لهستانی ـ امریکایی: *ذهن‌بندی* (۱۹۵۳).
۱۹۸۱ الیاس کانتی، نویسندهٔ آلمانی، متولد بلغارستان: *اوتو دافه* (۱۹۳۵) و *خلایق و قدرت* (۱۹۶۰).
۱۹۸۲ گابریل گارسیا مارکز، رمان‌نویس کلمبیایی (نویسندگان مدرن را ببینید).
۱۹۸۳ ویلیام گولدینگ، رمان‌نویس انگلیسی (نویسندگان مدرن را ببینید).
۱۹۸۴ یاروسلاو سیفرت، شاعر چک: *چراغها را خاموش کنید* (۱۹۳۸).
۱۹۸۵ کلود سیمون، رمان‌نویس فرانسوی؛ از طرفداران رمان نو.
۱۹۸۶ وُلِه سوینکا، نمایشنامه‌نویس و شاعر نیجریایی که در آثارش سنتهای نیجریایی و غربی را درهم می‌آمیزد.
۱۹۸۷ جوزف برادسکی، شاعر و مقاله‌نویس امریکایی (روس جلای وطن کرده)؛ بیشتر آثارش دربارهٔ تبعید و از دست دادن چیزی است.
۱۹۸۸ نجیب محفوظ، رمان‌نویس مصری (نویسندگان عرب را ببینید).
۱۹۸۹ کامیلو خوزه سلا، رمان‌نویس اسپانیایی که خشونت رمانهای رئالیستی او معروف است.
۱۹۹۰ اکتاویو پاز، شاعر مکزیکی، از طرفداران مکتب رئالیسم جادویی، که دید بین‌المللی او معروف است.
۱۹۹۱ نادین گوردیمر، رمان‌نویس انگلیسی‌زبان متولد آفریقای جنوبی. *فرصتی برای دوست داشتن* (۱۹۶۳)، *دختر برگر* (۱۹۷۹).
۱۹۹۲ درک والکوت، متولد یکی از جزایر هند غربی. *خوشه‌های دریا* (۱۹۷۶)، *اومیروس* (۱۹۹۰).
۱۹۹۳ تونی موریسون، با نام اصلی کلو آنتونی وفورد رمان‌نویس سیاهپوست امریکایی. *آبی‌ترین چشم* (۱۹۷۰)، *دلبند* (۱۹۸۸).
۱۹۹۴ کنزابورو اوئه، رمان‌نویس ژاپنی. *گلها را بچین، کودکان را به گلوله ببند* (۱۹۵۸)، *برجهای شفابخش* (۱۹۹۰).
۱۹۹۵ شیموس هینی، شاعر و نویسندهٔ ایرلندی. *دری به تاریکی*، *شمال* و *کار در مزرعه*.
۱۹۹۶ ویسلاوا شیمبورسکا، شاعر و نویسندهٔ لهستانی. *به این خاطر زندگی می‌کنم* (۱۹۵۲)، *رقم عظیم* (۱۹۷۶)، *انتها و آغاز* (۱۹۹۳).
۱۹۹۷ داریو فو، کمدی‌نویس ایتالیایی. *شش شخصیت در جستجوی مؤلف*.
۱۹۹۸ ژوزه ساراماگو، نویسندهٔ پرتغالی. *کوری* (۱۹۹۵)، *همهٔ نامها* (۱۹۹۵).
۱۹۹۹ گونترگراس، نویسنده و شاعر آلمانی. *طبل حلبی* (۱۹۶۲)، *موش و گربه* (۱۹۶۳).
۲۰۰۰ چینگ ژیان، نویسنده و نمایشنامه‌نویس چینی. *کوه جاندار*، *فراریان*.

قالبها و اصطلاحات ادبی

ابهام [ambiguity]: سخنی که محتمل دو معنی باشد.

اثبات از طریق نفی [litotes]: بیان طنزآلود چیزی به‌صورتی که کمتر از منزلت واقعی آن باشد، به‌ویژه کاربرد نفی برای بیان ضد آن (مثلاً «ختم این ماجرا مرا متأسف نخواهد کرد = ختم این ماجرا مرا خوشحال خواهد کرد»).

ادبیات داستانی [fiction]: آثار ادبی مولود تخیل نویسنده، مانند رمان و داستان کوتاه.

ارداف [kenning]: در علم بیان از جملهٔ کنایات و آن اینکه چون گوینده بخواهد معنایی را بگوید یکی از توابع و لوازم آن‌را بگوید و اشاره کند.

استطراد [digression]: در صنعت بدیع به‌معنای خارج‌شدن گوینده یا نویسنده از موضوع اصلی و پرداختن به‌مضمونی دیگر و سپس بازگشتن به‌مضمون اولیه است.

استعاره [metaphore]: یکی از صنایع بدیع که ضمن آن کسی یا چیزی را با استفاده از صفات کسی یا چیزی دیگر وصف کنند (مثلاً «او روباه مکاری است»).

استعارهٔ عنادیه [oxymoron]: صنعتی بدیعی که در آن ارکان ظاهراً متضادی به‌کار گرفته شود تا تأثیری آمیخته به‌هجو و نکته‌سنجانه فراهم آید.

استعارهٔ مرده [dead metaphore]: استعاره‌ای که به‌سبب کاربرد مدام، رسانگی و برجستگی خود را از دست داده باشد.

استقبال یا تقلید [imitation]: آن است که گفتهٔ یکی از بزرگان سخن را سرمشق قرار دهند و به‌همان وزن و قافیه شعر بگویند؛ در نقد ادبی به‌معنای محاکات با همان تعبیر ارسطویی.

اسطوره [myth]: داستانی دربارهٔ موجودات فوق‌بشری. جوامع باستان راز بعضی از پدیده‌های طبیعی از قبیل چگونگی پیدایش جهان و جز آن‌را در این داستانها می‌جستند.

اصطلاح [idiom]: تعبیر یا گروهی از کلمات که معنای آنها را نمی‌توان از معنای تحت‌اللفظی اجزاءِ تشکیل‌دهندهٔ آن دریافت.

اصطلاح عامیانه [colloquialism]: واژه یا تعبیری که در گفتار خودمانی و روزمره به‌کار می‌رود و نه در موارد رسمی یا زمینه‌های ادبی.

اطناب [circumlocution]: درازگویی و تطویل کلام به‌حدی که از اقتضای تفهیم مقصود تجاوز کند.

اعنات یا لزوم مالایلزم [leonine rhyme]: آن است که گوینده در کلام ملزم به‌چیزی شود که لازم نیست.

افسانه [legend]: داستانی همه‌پسند که از دوران قدیم برجاست و واقعیت آن به‌ثبوت نرسیده است.

اکتاو [octave]: بند شعری متشکل از هشت سطر (مصراع).

اکلوگ [eclogue]: شعر شبانی کوتاه به‌صورت مکالمه یا تک‌گویی.

التزام یا تکلف [mannerism]: آن است که شاعر حرفی یا کلمه‌ای را تکرار کند که تکرارش لازم نیست؛ سبکی که مشحون به‌زبانی مصنوع، دستور زبانی غیرمعمول، تصاویری ناهمگون و برجسته و عبارات مفصل و آراسته به‌صناعات لفظی باشد.

التفات [apostrophe]: آن است که نویسنده یا شاعر در اثنای بیان مطلب، از غیبت به‌خطاب توجه کند یا به‌عکس.

اِلِجی [elegy]: شعری جدی و حاوی تفکرات و تأملات، به‌ویژه در رثای مردگان.

الکساندرین [alexandrine]: مصراعی با وزن سداسی (دوازده‌هجائی).

انسجام [coherence]: در بدیع کلامی است خالی از تکلف و روان که همهٔ کلمات در آن به‌موقع آورده شود.

ایجاز [brachiology]: از صناعات بلاغی به‌معنی خلاصه‌گویی و بیان مقصود در کوتاه‌ترین لفظ و کمترین عبارت.

ایقاع یا ریتم [rythm]: ترتیب متوالی بخشهای بلند و کوتاه، یا بخشهای سبک و سنگین در یک مصراع از شعر یا در سطری از نثر.

ایهام [equivoque]: از صناعات لفظی که گوینده درکاربرد یک کلمه، دو معنای نزدیک و دور را مراد کند.

بالاد یا **منظومه [ballad]**: شعری حاوی بیان داستانی.

بالاد یا ترانه [balade]: شکل ادبی منظوم مشتمل بر سه بند و یک شریطه، که هر یک با مصراعی یکسان پایان می‌پذیرد.

بند یا **پاره‌شعر [stanza]**: چند مصراع در یک شعر که دارای الگوی وزنی خاصی باشند.

بن‌مایه [motif]: درونمایه، شخصیت یا الگوی معینی که به‌صور گوناگون در ادبیات و هنر تکرار شود.

بیت [couplet]: دو مصراع متوالی، معمولاً دارای قافیه و وزنی یکسان.

بیت مُصرَّع [heroic couplet]: دو مصراع هم‌قافیه به‌وزن مخمس (ده‌هجائی).

پرده [act]: از بخشهای عمدهٔ اثر نمایشی.

تراژدی [tragedy]: نمایشی که در آن شخصیت اصلی نمایش، معمولاً مردی با خصال برجسته، در اثر ترکیبی از کمبودهای شخصی و اموری که در اختیار او نیست سقوط می‌کند؛ هر اثر نمایشی یا ادبی دربارهٔ رویدادهای غمناک یا خطیر که پایانی فاجعه‌آمیز داشته باشد.

ترانه [song]: تصنیفی را گویند که سه گوشه داشته باشد هر یک به‌طرزی.

ترجیع‌بند یا **برگردان [refrain]**: بیتی را گویند که در فواصل معین شعر تکرار شود.

ترصیع [rossed rhyme; interlaced rhyme]: آن است که در دو قطعه کلام، الفاظی در برابر هم آورده شود که در وزن و حروف آخر مساوی باشد.

ترکیب‌بند [composite tie]: مانند ترجیع‌بند با این فرق که بیت برگردان تکرار نمی‌شود و در هر ظهور تغییر می‌کند.

تشبیب؛ نسیب [amatory prelude; erotic prelude]: غزلی را گویند که شاعر مقدمهٔ قصیدهٔ خود کند و در آن به‌ذکر و وصف طبیعت یا کامروائیها و لذایذ ایام جوانی بپردازد.

تضاد و طباق [oxymoron]: در بدیع مطابقه‌آوردن دو چیز متقابل است.

تضمین [implication]: آن است که شاعر بیتی یا مصراعی از شعر دیگران را در شعر خویش آورد.

تعریض [innuendo]: آوردن کلامی که مقصود از آن گوشه‌زدن به‌مطلب دیگری باشد.

تکرار مصوتها [assonance]: تکرار یک مصوت در مصراع یا بیتی.

تکرار معلوم [tautology]: کاربرد واژه‌هایی متضمن تکرار معنایی که قبلاً القاء شده است.

تک‌گویی [monologue]: گفتار طولانی توسط بازیگری واحد در نمایش.

تلمیح [allusion]: در بدیع آن است که گوینده در ضمن کلام به‌قصه یا مثلی مشهور اشاره کند.

تمثیل [allegory]: اثری ادبی نظیر شعر یا رمان یا نمایش و جز آن که در آن رویدادها و شخصیتهای داستانی نمادی از معنایی عمیق‌تر از معنای ظاهری خود هستند.

توشیح [acrostic]: آن است که شاعر قطعه شعری بگوید و در اول هر مصراع حرفی بیاورد که از مجموع آنها نامی بیرون شود.

تهکم [sarcasm]: در اصطلاح علم بیان آن است که لفظی ستایش‌آمیز به‌کار برده شود اما منظور تحقیر و دشنام باشد.

جریان سیال ذهن [stream of consciousness]: شیوه‌ای در روایت که به‌موجب آن عمق جریان ذهنی یک شخصیت که آمیزه‌ای است از ادراکات حسی و افکار آگاه و نیمه‌آگاه، خاطرات، احساسات و تداعیهای تصادفی، به‌همان صورت بیان شود.

جناس **[pun]**: کاربرد مطایبه‌آمیز واژه‌ای به‌منظور القای معناهای مختلف، یا کاربرد واژه‌های ظاهراً مشابهی که معانی گوناگون دارند؛ بازی با لغت.

جناس آوائی، جناس مُحرَّف **[alliteration]**: صنعتی در بدیع که در آن، در یک مصراع یا بیت، حرفی در آغاز هر کلمه یا هجای تکیه‌دار، یا برخی از آنها، تکرار شود (مثلاً «خیزید و خز آرید که هنگام خزان است»).

جناس تام **[ploce; diaphora]**: آن است که دو کلمه در صورت یکسان باشند و در معنی متفاوت (مثلاً کلمهٔ گور در «بهرام که گور می‌گرفتی همه عمر / دیدی که چگونه گور بهرام گرفت»).

جناس خطی، جناس مصحف: آن است که دو کلمه، قطع نظر از نقطه، به‌یک شکل و صورت نوشته شوند (مثلاً «بیمار و تیمار»).

جناس زائد **[identical rhyme]**: آن است که در آخر یکی از دو کلمهٔ مجانس حرفی اضافه بر دیگری باشد (مانند «باد و باده»).

جناس صامت یا مُصمَّت **[consonance]**: از جلوه‌های موسیقی در شعر است و آن همجنس‌بودن حروف صامت است که قبل یا بعد از مصوتهای مختلف تکرار شود (مانند «چون بنوشم قدح راح مروح زکَفَش»).

جناس مرکب مفروق **[rime equivoquée]**: آن است که دو کلمهٔ مجانس یکی بسیط و دیگری مرکب باشد و در نوشتن مختلف باشند (مانند «که تا زنده‌ام هیچ نازارمت / برم رنج و همواره ناز آرمت»).

جناس مرکب ملفق **[mosaic rhyme]**: مانند جناس مرکب مفروق با این فرق که دو کلمهٔ مجانس در نوشتن شبیه به‌هم باشند (مانند «به‌او خسروی نامور شهریار / شهی کش نبد کس به‌صد شهریار»).

جناس مُصوّت **[assonance]**: از جلوه‌های موسیقی در شعر است و آن همجنس‌بودن حروف مصوت در کلمات نزدیک به‌هم است (مانند «این‌سو کشان سوی خوشان وان سو کشان با ناخوشان»).

جناس مطرف **[front rhyme]**: آن است که دو کلمه در همهٔ حروف جز در حرف آخر یکسان باشد (مانند «خائن و خائف»).

جناس مکرر یا جناس مزدوج **[parachesis, parechesis]**: آن است که یکی از دو کلمهٔ مجانس یک یا دو حروف از دیگری بیشتر داشته باشد (مانند «زار و نزار ـ گفتار و تار»).

جناس ناقص **[paronomasia]**: آن است که دو کلمه در نوشتن مانند هم باشند ولی در حرکت اختلاف داشته باشند (مانند «خَلق و خُلق»).

چکامه یا چامه **[ode]**: شعری غنائی با مصراعهایی که طول آنها متفاوت و دارای وزنی پیچیده است و در آن شاعر بلادرنگ وارد موضوع می‌شود.

حدیث نفس یا خودگویی **[soliloquy]**: گفتاری در نمایش که ضمن آن شخصیتی نمایشی بی‌آنکه مخاطب خاصی را در نظر داشته باشد به‌بیان افکار خویش می‌پردازد.

حرف روی **[tarminal sound]**: آخرین حرف اصلی کلمهٔ قافیه.

حُسن تخلّص یا گریزگاه **[transition verse]**: آن است که شاعر در گریز از تغزل به‌مدح، کلمات خوش‌آیند و مطبوع استعمال کند.

حُسن تعبیر **[euphemism]**: واژه یا جمله‌واره‌ای غیرزننده که به‌جای واژه یا جمله‌واره‌ای زننده گذاشته شود.

حُسن تعلیل **[conciet]**: آوردن دلیلی دلپذیر اما نه مطابق با واقع.

حُسن طلب: آن است که شاعر خواهش را طوری اظهار کند که مورد پسند خواننده واقع شود.

حُسن نسق یا تنسیق صفات **[conglobatio]**: آن است که شاعر صفات کسی را به‌توالی ذکر کند.

حَشو **[pleonasm]**: کلمات زائد در میان جمله است که از حیث معنی به‌آن احتیاج نباشد.

حکایت اخلاقی یا حکایت تمثیلی **[fable]**: داستان کوتاه منظوم یا منثوری که حاوی

نکته‌ای اخلاقی باشد.

حکایت لطیفه‌وار [anecdote]: داستان کوتاه و مفرح و سرگرم‌کننده دربارهٔ کسی یا رویدادی.

حکمت [maxims]: جمله‌واره یا تعبیری کوتاه متضمن حقیقتی عام یا اصل و قاعده‌ای ناظر بر رفتار و کردار.

حماسه [epic]: شعر روایی بلندی که در آن اعمال شگفت‌انگیز قهرمانی افسانه‌ای به‌سبکی فخیم نقل شده باشد.

داستان بلند [long short story]: نوعی داستان که از داستان کوتاه طولانی‌تر و از رمان کوتاه‌تر است.

داستان کوتاه [short story]: روایتی منثور که از رمان و داستان بلند کوتاه‌تر است.

دروائی، حالت تعلیق [suspense]: به‌حالت انتظاری گفته می‌شود که خواننده نسبت به‌سرانجام داستان دچار آن می‌شود.

درونمایه، مضمون [theme]: فکر اصلی و مسلط در هر اثری.

دوبیتی [quatrain]: شعری در چهار مصراع، غالباً با قافیهٔ متناوب.

ذَمّ شبیه به‌مدح: آن است که شاعر در میان اوصاف زشت، پس از کلمات استثناء مانند اما و لیکن صفتی را ایراد کند که آن نیز ذم است.

رباعی [rubai]: شکل خاصی از دوبیتی که مصراعهای اول و دوم و چهارم آن هم‌قافیه باشند.

ردیف [identical rhyme]: یک یا چند کلمهٔ مستقل و جدا از قافیه که در همهٔ بیتها عیناً تکرار شود و شعر در معنی و وزن به‌آن احتیاج داشته باشد.

رکن، جزءِ عروضی [foot]: بخشی از وزن هر واحد شعری شامل دو یا چند هجاء که تکیهٔ یکی از آنها از دیگری یا دیگران قوی‌تر است.

رمان [novel]: روایت منثور و دامنه‌داری متضمن شرح احوال شخصیتهای داستانی در چارچوب اجتماعی معین.

رمانس [romance]: روایت خیالی منظوم یا منثوری که به‌وقایع غیرعادی یا شگفت‌انگیز توجه کند و ماجراهای عجیب و غریب یا اعمال سلحشورانه را به‌نمایش بگذارد.

روندو [rondeau]: شعری با ده یا سیزده مصراع که در سراسر آن فقط دو قافیه به‌کار رفته و کلمات آغازین آن نیز دوباره به‌صورت برگردان تکرار می‌شود.

زاویهٔ دید [viewpoint]: به‌موقعیتی اطلاق می‌شود که نویسنده نسبت به‌داستان اتخاذ می‌کند و دریچه‌ای است که پیش روی خواننده می‌گشاید تا او از آن دریچه و مجرای بخصوص، حوادث داستان را ببیند و بخواند.

زندگینامه [biography]: شرح زندگی کسی به‌قلم دیگری.

زندگینامهٔ خود-نوشت یا خود-زندگینامه [outobiography]: شرح زندگی کسی به‌قلم خودش.

ساگا [saga]: داستانی مفصل در شرح اعمال قهرمانانه، به‌ویژه حکایتی قرون‌وسطایی دربارهٔ پهلوانان کشورهای اسکاندیناوی؛ مجموعه‌ای از کتابهای به‌هم‌پیوسته دربارهٔ چندین نسل از اعضای خانواده‌ای یا گروهی اجتماعی.

سانت [sonnet]: شعری متشکل از چهارده مصراع ده‌هجائی که قوافی آنها بر اساس ترتیبی ثابت است و به‌دو بخش اکتاو (هشت مصراع) و سستت (شش مصراع) در سانتهای پترارکی، یا سه دوبیتی و یک بیت در سانتهای دورهٔ الیزابت تقسیم می‌شود.

سَجْع [riming prose]: آن است که نویسنده یا شاعر کلماتی به‌کار برد که در وزن و حرف پایانی مشابه باشند.

سرود [hymn]: بر قسمی شعر مدحی که در ستایش خدا یا خدایان یا قهرمانان باشد، اطلاق می‌شود.

سؤال و جواب یا مناظره [amoebean, stichomythia]: نوعی شعر که مصراعهای اول آن به‌صورت سؤال و مصراعهای دوم

به‌صورت جواب آن سؤالات به‌نظم درآمده باشد.

شخصیت‌پردازی [characterization]: خلق شخصیتهای داستان که نویسنده هر یک را با خصوصیات اخلاقی و روحی معینی در دنیای داستان و نمایشنامه می‌آفریند.

شخصیت داستانی [persona]: چهره‌های آفریدهٔ نویسنده یا شاعر در داستان یا شعر.

شریطه [envoi]: بندی کوتاه در پایان برخی از شکلهای شعری، به‌ویژه بالاد، حاوی تقدیم‌نامهٔ شعر به کسی.

شعر [poem]: اثر ادبی منظوم، متضمن زبانی پرمایه و متمرکز و دارای قدرت القائی نیرومند و غالباً همراه با استفاده از وزن و قافیه و جز آن.

شعر آزاد [free verse]: شعر غیرمقفیٰ بدون وزنی قاعده‌مند.

شعر بندتنبانی [doggerel]: شعری مضحک با کیفیت نازل و غالباً وزن نامنظم.

شعر روایتی [narrative verse]: شعری که یک واقعهٔ تاریخی و یا قصه و سرگذشت و حکایتی را نقل می‌کند.

شعر سپید [blank verse]: شعر غیرمقفی، غالباً با وزن مخمس (ده‌هجائی).

شعر غنائی یا تغزلی [lyric poetry]: شعری که مبیّن افکار و احساسات شخصی شاعر باشد.

شعر مناسبت [occasional verse]: شعری است که موضوع آن بیانگر مناسبتی خاص چون تولد و ازدواج و مرگ، پیروزی و فتوحات نظامی باشد.

شعر نگاشتنی [pattern poem]: شعری که ابیات و سطور آن به‌ترتیبی قرار گیرند تا در مجموع طرح و شکل خاصی بر صفحهٔ کاغذ تشکیل دهند.

شکوائیه یا گلایه [complaint]: شعری که شاعر در قبال ناملایمات و محرومیتهای خاص و عام بسراید و منعکس‌کنندهٔ رنج و اندوه و یأس باشد.

صحنه [scene]: بخشی از نمایشنامه، کوتاه‌تر از پرده، که در آن نمایش بدون وقفه ادامه می‌یابد.

ضرب یا تکیه [accent]: به‌برجستگی یکی از اجزاءِ کلمه در سلسله‌ای از اصوات ملفوظ که باعث ایجاد فاصله میان هجاهای یک کلمه بشود اطلاق می‌گردد.

طرح یا پیرنگ [plot]: مجموعهٔ رویدادهایی که داستان یا نمایشنامه یا رمان بر آنها مبتنی است.

طنز [satire]: اثری ادبی حاوی استهزاء و طنز یا سخنان نیشدار به‌منظور آشکارکردن بلاهت یا فساد.

غزل [ghazal]: قالبی منظوم و غنائی است که در وزن و قافیهٔ واحد سروده می‌شود. مصراع اول بیت نخست نیز دارای قافیه است.

غزل روستایی [idyll]: اثر منظوم یا منثور که در آن زندگی روستایی به‌صورتی آرمانی وصف شده است.

فابلیو [fabliau]: حکایتهای کوتاه و مفرح و منظومی که بروزن هشت‌هجائی سروده شده‌است.

فارس یا لودگی [farce]: نمایشنامه‌ای خنده‌آور که موقعیتها و رویدادهای نامعقول و نامحتمل از ویژگیهای آن است.

قافیه [rhyme]: یکسان‌بودن و یا شباهت آوائی میان پایان واژه‌ها یا مصراعهای شعر.

قافیهٔ شاهانه [rhyme royal]: شکل شعری دارای بندهایی که هر یک از هفت مصراع مخمس (ده‌هجائی) تشکیل شده است و قوافی از ترتیب پیچیده‌ای متابعت می‌کنند.

قالب [form]: شکل بیرونی اثر؛ نوع ادبی.

قصه، حکایت [tale]: به‌آثاری اطلاق می‌شود که در آنها تأکید بر حوادث خارق‌العاده بیشتر از تحول و تکوین آدمها و شخصیتها است.

قصهٔ عامیانه [folk tale]: قصه‌هایی که به‌صورت شفاهی یا مکتوب در میان یک قوم از نسلی به‌نسل دیگر منتقل شده است.

قصیده [quasida; ode]: شعری که مصراع اول و دوم آن با مصراعهای دوم سایر بیتها هم‌قافیه باشد.

قطعه [fragment]: شعری است متشکل از چند بیت و از حیث ظاهر شبیه قصیده، جز آنکه دو مصراع اول آن مستلزم داشتن قافیهٔ واحد نیست.

قلب [chiasmus]: آن است که مطلب یا مضمون یا کلمه‌ای را به‌طور مطبوعی واژگون کنند.

قلب بعض [anagram]: آن است که بعضی حروف در دو کلمهٔ مقلوب واژگون شود (مانند «رشک ـ شکر»).

قلب کل [chiasmus]: آن است که اجزاء و کلمات دو مصراع شعر یا دو قسمت از جمله برعکس هم باشند (مانند «گرم دارد ز تاب دل پیکان / مرگ بارد به‌خصم بر سوفار»).

قلب مُجنَّح: آن است که کلمه‌های مقلوب در ابتدا و انتهای مصراع واقع شود (مانند «گنج دولت دهد گزارش جنگ / رای نصرت دهد حمایت یار»).

قلب مستوی [palindrome]: آن است که اگر هر یک از دو مصراع و یا عبارتی از مصراع در حروف وارونه شود، خواندنش فرق نکند (مانند «رامش مرد گنج باری و قوت / تو قوی را به‌جنگ در مشمار»).

کانتو یا **بخش [canto]:** قسمتی از شعر بلند.

کلریهیو [clerihew]: شعری خنده‌آور شامل دو بیت که هر یک وزنی متفاوت دارد.

کلمات قصار [aphorisms]: به‌گفته‌های کوتاه و پرمعنی اطلاق می‌شود.

کلیشه [cliché]: گفته‌ای که در اثر تکرار بیش از حد، بار معنایی‌اش از بین رفته باشد (مانند «وقت طلاست»).

کمدی [comedy]: نمایشنامه‌هایی که به‌طرزی شوخی‌آمیز و سَبُک به‌طرح مسائل اجتماعی و اخلاقی بشر می‌پردازند.

کنایه یا **مجاز [metonym]:** واژه‌ای که در صنعت بدیعی مجاز مرسل به‌کار رفته باشد (مثلاً کاربرد ظرف به‌جای مظروف در «کتری جوش آمد»).

گره‌گشایی [denouement]: حوادثی که در پی اوج داستان رخ می‌دهد و مرحلهٔ به‌سامان‌رسیدن عمل داستانی که تکوین سرنوشت شخصیت اصلی را رقم می‌زند.

گفتگو [dialogue]: گفتار شخصیتهای داستانی در رمان یا نمایشنامه.

لطیفه یا **نکته [epigram]:** گفتار نکته‌سنجانه و کوتاه به‌صورت منظوم یا منثور.

لُغز و چیستان [riddle]: از صنایع بدیع که گوینده با دادن نشانیهای مختلف، چیزی را وصف کند؛ اگر به‌صورت سؤال باشد آن‌را چیستان گویند.

لیمریک [limerick]: شعر مطایبه‌آمیز کوتاه در پنج مصراع.

ماده‌تاریخ: آن است که در تاریخ واقعه‌ای کلمه یا عبارتی بجویند که از جمع اعداد حروف آن به‌حساب ابجد سال تاریخ آن واقعه به‌دست بیاید.

مترادف [synonym]: واژه‌ای که از لحاظ معنایی با واژهٔ دیگری همانند یا مشابه باشد.

متضاد [antonym]: واژه‌ای که معنای آن ضد واژهٔ دیگری باشد.

متناقض‌نما [paradox]: گفته‌ای که ظاهراً متناقض می‌نماید، ولی بررسی بیشتر نشان می‌دهد که مبیّن حقیقتی است.

مثل [aphorism]: گفته‌ای کوتاه مبیّن حقیقتی عام به‌صورتی که حاکی از نکته‌سنجی باشد.

مثلث [tercet]: بند شعر متشکل از سه مصراع.

مثنوی [couplet poem]: شعری است که هر دو مصراع آن دارای قافیهٔ واحد و مستقلی باشد.

مجاز [figurative language]: استفاده از لفظ در غیرمعنی حقیقی است به‌لحاظ وجود قرینه‌ای که مانع از ارادهٔ معنی اصلی باشد (مثل کلمهٔ جهان در «جهان دل نهاده بر این داستان»).

مجاز مرسل [synecdoche]: نوعی از مجاز که به‌موجب آن قسمتی از شیء یا عضوی از اعضای بدن یا بخشی از اندیشه به‌جای کل موضوع به‌کار می‌رود؛ صنعتی در بدیع که در آن با ذکر جزء افادهٔ معنای کل می‌شود و یا

برعکس با ذکر کل افادهٔ معنای جزء.
مدح شبیه به‌ذم [asteism]: آن است که شاعر مدح کسی را بکند، اما به‌صورت ذم، یعنی پس از ذکر چند صفت نیک ممدوح با کلمات استثناء مانند لیکن و اما خواننده را به گمان ذم می‌اندازد، در حالی که یکی دیگر از اوصاف ممدوح را ذکر می‌کند (مانند «به‌زلف کژ و لیکن به‌قد و قامت راست / به‌تن درست و لیکن به‌چشمکان بیمار»).
مدیحه [panegyric]: شعر ستایش‌آمیز.
مراعات نظیر [taxis]: آن است که نویسنده در آن چیزهایی راکه با هم متناسبند جمع کند (مانند کلمه‌های کمان و تیر در «از آن به‌خاک نشستم که آن کمان ابرو / مرا چو تیر سوی خود کشید و دور انداخت»).
مرثیه [death elegy]: شعری که در ماتم درگذشتگان و تعزیت سروده شده باشد.
مزدوجهٔ بسته یا مفرد [closed couplet]: تک‌بیتی.
مستزاد [tail ryhme]: آن است که شاعر بعد از نظم هر مصراع قسمتی از کلام موزون بیاورد که شعر بی‌آن دارای وزن درست باشد ولی از حیث معنی به‌آن بستگی داشته باشد (مانند «کس نیست که گوید ز من آن ترک خطا را / گو رفت خطایی»).
مُسَدَّس [sestet]: شعری با شش سطر (مصراع).
مُسَمَّط [multiple poem]: یک بیت شعر را به‌چهار جزء موزون تقسیم‌کردن که معمولاً سه جزءِ اول مقفیٰ هستند (مانند «در رفتن جان از بدن، گویند هر نوعی سخن / من خود به‌چشم خویشتن، دیدم که جانم می‌رود»).
مفاخره [boasting poem]: شعری را گویند که شاعر در مراتب فضل و کمال، علو طبع، عزت نفس، شجاعت، افتخارات قومی و خانوادگی، ودرشرف‌نسب‌وکمال‌حسب‌خویش‌سروده‌است.
ملودرام [melodrama]: اثری ادبی حاوی رویدادهای مهیج و شورانگیز که معمولاً به‌فرجامی خوش می‌انجامد.

موشح [acrostic]: نوشته یا شعری که در آن از پیوستن برخی از کلمات، به‌ویژه نخستین کلمهٔ هر مصراع یا بیت، کلمه یا کلماتی به‌دست می‌آید.
میان‌پرده [interlude]: نمایشنامهٔ کوتاه و سرگرم‌کننده‌ای بوده است که در فواصل جشنهای درباری یا در فواصل پرده‌های یک نمایشنامه اجرا می‌شده است.
نام آوایی یا دلالت ذاتی یا تسمیهٔ تقلیدی [onomatopoeia]: ساخت واژه‌هایی که تلفظ آنها آوای موصوف را ایجاد کند (مانند «وِزوِز حشرات و شُرشُر آب»).
نثر [prose]: شکل مکتوب زبان معمول، متمایز از شعر.
نظم [verse]: زبان مکتوب با ساختاری موزون؛ شعر.
نظیره‌سازی [burlesque]: هر نوع تقلید سخره‌آمیز ادبی.
نعت [epithet]: کلمه یا جمله‌واره‌ای گویا که به‌اسم کسی افزوده و یا جانشین آن می‌شود (مانند «بهرام گور و یا جهان‌پهلوان به‌جای رستم»).
نقیضه [parody]: اثری ادبی که در آن از سبک نویسنده‌ای خاص به‌شیوه‌ای هجائی یا مطایبه‌آمیز تقلید شده باشد.
نمایش یا درام [drama]: اثری که به‌منظور اجرا توسط بازیگران بر روی صحنه یا در رادیو و تلویزیون نوشته شده باشد.
نوع ادبی یا ژانر [gener]: در اصطلاح برای طبقه‌بندی آثار ادبی بر مبنای ویژگیهای معنایی و ظاهری.
نوولا [novella]: رمان کوتاه.
وزن یا بحر [meter]: ترتیب آهنگین هجاها در شعر، بر اساس شماره و نوع آنها در مصراع.
وزن پنج‌رکنی کوتاه و بلند [iambic pentameter]: مصراعی شامل پنج رکن که هر یک از آنها به‌ترتیب عبارت از هجائی کوتاه و هجائی بلند است.

وزن ضربی [accentual meter]: نوعی وزن که الگوهای آن بر مبنای تکیهٔ کلمات استوار است.
وزن کمّی [quantitative meter]: نوعی وزن که اساس آن بر امتداد هجاها قرار دارد.
وزن هجائی [syllabic meter]: نوعی وزن که اساس آن بر تعداد هجاهای هر مصراع قرار دارد.
هایکو [haiku]: کوتاه‌ترین و موجزترین شعر غنائی در ادبیات ژاپن.
هجاء یا بخش [syllable]: قطعاتی است که به‌منزلهٔ حلقه‌های متصل زنجیر در سلسله ارتعاشات صوتی متوالی که پیاپی به‌گوش می‌رسد و گفتار را می‌سازد، قابل شنیدن است.
هجو [lampoon]: بدگویی از کسی به‌شعر.
همسرایان [chorus]: دستهٔ نغمه‌سازیا آوازه‌خوان.

رسانه‌ها

آلمان

نزدیک به ۴۰۰ روزنامه در آلمان چاپ می‌شود که اکثر آنها به‌تیراژهای پائین منطقه‌ای محدود شده است. به‌دلایل تاریخی هیچیک از مطبوعات ملی قابل مقایسه با فلیت اِستریت (Fleet Street) نمی‌باشد، با این‌حال *فرانکفورت آلجِمین زِیتونگ*، *برلینر زِیتونگ* و *سُودوچه زِیتونگ* از تیراژ و اعتبار ملی برخوردارند. روزنامه‌های «خلاصه‌شده» مانند *بیلد زِیتونگ* و *سوپر!* تا حد زیادی مورد توجه عام می‌باشند. شش گروه اصلی روزنامه وجود دارد که سه گروه در هامبورگ مستقر می‌باشند. روزنامه‌های مهم عبارتند از:

بیلد-زِیتونگ (روزانه)، محل انتشار: هامبورگ، چاپ در ۱۵ مرکز استانی، تیراژ: ۴،۹۰۰،۰۰۰؛
بیلدآم‌سُن تاگ (یکشنبه)، محل انتشار: هامبورگ، تیراژ: ۲،۴۰۰،۰۰۰؛
وست دوچه *آلگِمین* زِیتونگ (روزانه)، محل انتشار: اِسِن: تیراژ: ۱،۲۱۰،۰۰۰؛
فرِی پرس (روزانه)، محل انتشار: چِمنیتز، تیراژ: ۶۰۰،۰۰۰؛
وُچن پست (هفتگی)، محل انتشار: برلین، تیراژ: ۵۵۰،۰۰۰؛
ساچ سیسچه زِیتونگ (روزانه)، محل انتشار: درِسدِن، تیراژ: ۵۰۰،۰۰۰؛
میتل دوچه زِیتونگ (روزانه)، محل انتشار: هال، تیراژ: ۵۰۰،۰۰۰؛
دای زِیت (هفتگی)، محل انتشار: هامبورگ، تیراژ: ۴۹۰،۰۰۰؛
ولِت اَم سونتاگ (یکشنبه‌ها)، محل انتشار: هامبورگ، تیراژ: ۴۳۰،۰۰۰؛
فرانکفورتر *آلجمین* زیتونگ (روزانه)، محل انتشار: فرانکفورت، تیراژ: ۳۹۰،۰۰۰؛
سوُدوچه زِیتونگ (روزانه)، محل انتشار: مونیخ، تیراژ: ۳۹۰،۰۰۰؛
رِینیش پُست (روزانه)، محل انتشار: دوسلدورف، تیراژ: ۳۹۰،۰۰۰؛
سوپر! (روزانه)، محل انتشار: برلین، تیراژ: ۳۷۰،۰۰۰؛
برلینر زِیتونگ (روزانه)، محل انتشار: برلین، تیراژ: ۳۷۰،۰۰۰؛
لِیپزیگر زِیتونگ (روزانه)، محل انتشار: لیپزیگ، تیراژ: ۳۶۰،۰۰۰؛
ماگدِبورگیش زِیتونگ (روزانه)، محل انتشار: ماگدِبورگ، تیراژ: ۳۶۰،۰۰۰؛
نورن‌برگر *ناچریچتن* (روزانه، بعد از ظهر)، محل انتشار: نورنبرگ، تیراژ: ۳۵۰،۰۰۰؛
تورینگر *آلجِمین* (روزانه)، محل انتشار: اِرفورت، تیراژ: ۳۳۰،۰۰۰؛
اکسپرس (روزانه)، محل انتشار: کُلُگنه، تیراژ: ۳۱۵،۰۰۰؛
هامبورگر آ بِندبلات (روزانه، عصر)، محل انتشار: هامبورگ، تیراژ: ۳۱۰،۰۰۰.

گاهنامه‌ها ـ بالعکس ـ اساساً سراسری هستند تا منطقه‌ای. پرتیراژترین گاهنامه‌ها مجلات خبری و مجلات زنان و راهنماهای برنامه‌های تلویزیونی می‌باشند. این گاهنامه‌ها عبارتند از:

هورزو (هفتگی)، راهنمای برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۳،۹۰۰،۰۰۰؛
تی‌وی هُرِن + سِهِن (هفتگی)، راهنمای برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۲،۶۹۰،۰۰۰؛
بوردا *مُدِن* (ماهانه)، مجلهٔ مُد و آشپزی، تیراژ: ۲،۳۰۰،۰۰۰؛
فانک اوهُر (هفتگی)، راهنمای برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۲،۰۰۰،۰۰۰؛
داس بِست اوس ریدرز دایجِست (ماهانه)، عامه‌پسند، تیراژ: ۱،۹۰۰،۰۰۰؛
نو پُست (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۱،۷۵۰،۰۰۰؛

اِسترِن (هفتگی)، رویدادهای جاری، عامه‌پسند، تیراژ: ۱,۴۹۰,۰۰۰؛
اِف اِف-دابِی (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۱,۴۹۰,۰۰۰؛
دِر اِشپیگل (هفتگی)، رویدادهای جاری، تیراژ: ۱,۴۰۰,۰۰۰؛
بریجیت (دو هفته یکبار)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۱,۳۰۰,۰۰۰؛
براوو (هفتگی)، مجلهٔ جوانان، تیراژ: ۱,۱۹۰,۰۰۰؛
نیو رویو (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۱,۱۵۰,۰۰۰؛
بیلد + فانک (هفتگی)، مجلهٔ برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۱,۰۴۰,۰۰۰؛
بونته *ای لوستریبرِته* (هفتگی)، مجلهٔ خانوادگی، تیراژ: ۱,۰۴۰,۰۰۰؛
گُنگ (هفتگی)، راهنمای برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۱,۰۰۰,۰۰۰.

ARD مجموعهٔ هماهنگیست از شبکه‌های رادیو و تلویزیون آلمان. پنج شبکهٔ رادیویی ــ هر کدام با پنج کانال ــ در سراسر کشور برقرار است. ۱۵ سازمان پخش منطقه‌ای وجود دارد. سه کانال تلویزیونی موجود است ــ یک کانال توسط ARD اداره می‌شود، کانال دیگر تحت نظارت یک بنگاه عمومی است و سومین کانال نیز آموزشی می‌باشد.

اسپانیا

وجود شخصیتهای محلی تاریخی قدرتمند و فقدان یک زبان واحد ملی همگی مانع پیدایش مطبوعات ملی در اسپانیا شده است. تنها *ABC* و *یا* و *اِل پایس* در اکثر نقاط این کشور انتشار می‌یابند. *اِل پایس* ــ که در مادرید، بارسلون، والِنسیا و سِویل منتشر می‌شود ــ چیزی شبیه به‌یک روزنامهٔ ملّی است. ۱۲۰ روزنامهٔ اسپانیایی تیراژ پایینی دارند. روزنامه‌های محلی هفتگی که روزهای دوشنبه چاپ می‌شوند و حاوی اخبار داخلی و بین‌المللی هستند ــ مانند *هوجادل لونز* ــ تا چندی پیش جزءِ مطبوعات محلی اسپانیا به‌شمار می‌رفتند. بالاترین تیراژها مربوط می‌شود به:
اِل پایس (روزانه)، به‌بالا مراجعه شود، تیراژ مشترک: ۴۶۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۱,۰۵۰,۰۰۰)؛
ای. بی. سی (ABC) (روزانه)، محل انتشار: مادرید، سِویل، تیراژ مشترک: ۳۶۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۶۰۰,۰۰۰)؛
لا وان گواردیا (روزانه)، محل انتشار: بارسلون، تیراژ: ۱۹۵,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۳۲۰,۰۰۰)؛
لا اُپینیون دو مورسیا (روزانه)، محل انتشار: مورسیا، تیراژ: ۱۸۰,۰۰۰؛
دیاریو ۱۶ (روزانه، بعد از ظهر)، محل انتشار: مادرید، تیراژ: ۱۸۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۲۱۰,۰۰۰)؛
اِل پریودیکو (روزانه)، محل انتشار: بارسلون، تیراژ: ۱۶۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۳۸۰,۰۰۰)؛
اِل موندو (روزانه)، محل انتشار: مادرید، تیراژ: ۱۴۵,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۲۱۵,۰۰۰)؛
آس (اخبار ورزشی روز)، محل انتشار: مادرید، تیراژ: ۱۴۵,۰۰۰؛
اِل کوراِو اسپانُل-اِل پوابِلو واسکو (روزانه)، محل انتشار: بیل‌بائو، تیراژ: ۱۳۵,۰۰۰؛
اِل اوبزِروادور دو *لا آکتوا لیداد* (روزانه)، محل انتشار: بارسلون، تیراژ: ۱۲۰,۰۰۰؛
مارکا (اخبار ورزشی روز)، محل انتشار: مادرید، تیراژ: ۱۱۵,۰۰۰.

روزنامه‌های وقایع جاری، مجلات زنان و عامه‌پسند و راهنماهای برنامه‌های تلویزیون جزءِ نشریات پرفروش اسپانیا می‌باشند.
پرفروش‌ترین گاهنامه‌ها عبارتند از:
تسی بی تله پروگراما (هفتگی)، راهنمای برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۱,۴۰۰,۰۰۰؛
اِستار ویوا (ماهانه)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۱,۲۲۰,۰۰۰؛
تله ایندیسکرتا (هفتگی)، راهنمای برنامه‌های

تلویزیون، تیراژ: ۹۵۰,۰۰۰؛
پرونتو (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۹۲۵,۰۰۰؛
هُلا! (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۵۸۵,۰۰۰؛
هوگاری مُدا (هفتگی)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۵۵۰,۰۰۰؛
اینترویو (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۴۹۵,۰۰۰؛
پانوراما اینترناسیونال (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۴۲۰,۰۰۰؛
دیِز مینوتوس (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۳۸۰,۰۰۰؛
لِکتوراس (هفتگی)،مجلهٔ زنان، تیراژ: ۳۴۵,۰۰۰؛
سِمانا (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۳۴۰,۰۰۰؛
سوپر پاپ (دو هفته یکبار)، مجلهٔ نوجوانان، تیراژ: ۳۰۰,۰۰۰؛
موی *اینترستَنته* (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۲۹۰,۰۰۰؛
اِنتورنو دو موجر (ماهانه)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۲۲۰,۰۰۰.

RTVE یک بنگاه عمومی است که ناظر و هماهنگ‌کنندهٔ رادیو و تلویزیون می‌باشد. هفت کمپانی تلویزیونی منطقه‌ای وجود دارد که شامل پخش‌کننده‌های باسکویی، کاتالان، و گالیسیَن نیز می‌شود. RNE گردانندهٔ پنج کانال ملی می‌باشد و سه ایستگاه منطقه‌ای در باسکویی، کاتالان و گالیسیَن پخش می‌شود. بیش از ۳۰۰ ایستگاه رادیویی محلی در این کشور موجود می‌باشد.

استرالیا

به‌دلیل مسافت زیاد بین پنج مجتمع شهری بزرگ استرالیا، روزنامه‌های استرالیایی تقریباً به‌طور منحصربفردی منطقه‌ای می‌باشند. در این کشور تنها دو روزنامهٔ روزانهٔ عمدهٔ دولتی وجود دارد: *دِ اُسترالیَن* و *دِ اُسترالیَن فایننشیال رِویو*. برخی از روزنامه‌های هفتگی محلی تیراژ بالاتری از روزنامه‌های اصلی دارند. شش گروه اصلی روزنامه وجود دارد که عناوین عمده عبارتند از:
سان‌ـهِرالد (هفتگی)، محل انتشار: مِلبورن، تیراژ: ۶۷۰,۰۰۰؛
هِرالد‌ـسان نیوز پیکتوریال (روزانه)، محل انتشار: مِلبورن، تیراژ: ۶۵۰,۰۰۰؛
ساندِی تلگراف (یکشنبه‌ها)، محل انتشار: سیدنی، تیراژ: ۵۶۰,۰۰۰؛
ساندِی سان (یکشنبه‌ها)، محل انتشار: بریس‌بِین، تیراژ: ۳۸۰,۰۰۰؛
ساندِی تایمز (یکشنبه‌ها)، محل انتشار: پِرت، تیراژ: ۳۲۵,۰۰۰؛
دِ سیدنی مورنینگ هِرالد (روزانه)، محل انتشار: سیدنی، تیراژ: ۲۶۵,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۴۰۰,۰۰۰)؛
ساندِی مِیل (یکشنبه‌ها)، محل انتشار: آدِلاید، تیراژ: ۲۸۰,۰۰۰؛
دِ وِست اُسترالیَن (روزانه)، محل انتشار: پِرت، تیراژ: ۲۶۰,۰۰۰؛
کوریِر *مِیل* (روزانه)، محل انتشار: بریس‌بِین، تیراژ: ۲۵۰,۰۰۰؛
دِ ترُوت (دو بار در هفته)، محل انتشار: مِلبورن، تیراژ: ۲۴۰,۰۰۰؛
دِ اِیج (روزانه)، محل انتشار: مِلبورن، تیراژ: ۲۳۵,۰۰۰؛
اَدورتایزِر (روزانه)، محل انتشار: آدِلاید، تیراژ: ۲۱۵,۰۰۰؛
دِ اُسترالیَن (روزانه)، محل انتشار: سیدنی، تیراژ: ۱۵۵,۰۰۰.

اکثر گاهنامه‌ها در مِلبورن و یا سیدنی انتشار یافته و از آنجا در سرتاسر کشور توزیع می‌شود. پرتیراژترین گاهنامه‌ها عبارتند از:
دِاُپِن رُد (۶ بار در سال)، مربوط به‌رانندگی، تیراژ: ۱,۵۰۰,۰۰۰؛
وُمَنز دِی (هفتگی)، تیراژ: ۹۳۰,۰۰۰ (این تیراژ شامل نیوزیلند هم می‌باشد)؛
تی‌وی ویک (هفتگی)، لیست برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۷۰۰,۰۰۰؛
ریلِرز *دایجِست* (ماهانه)، تیراژ: ۴۷۵,۰۰۰؛
واتز ان ویدئو اَند سینِما (ماهانه)، تیراژ: ۳۰۰,۰۰۰؛

کلئو (ماهانه)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۲۷۰,۰۰۰؛
پیپل (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۲۳۰,۰۰۰؛
اُستِرالیَن پُست (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۲۰۵,۰۰۰؛
کسموپولیتَین(ماهانه)،مجلهٔ‌زنان،تیراژ: ۲۰۵,۰۰۰؛
اُسترالیَن هاوْس اَند گاردِن (ماهانه)، تیراژ: ۱۲۰,۰۰۰؛
تایم اُسترالیا مَگَزین (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۱۰۵,۰۰۰.

بنگاه سخن‌پراکنی استرالیا (ABC)، که تحت سرمایه دولت است و به‌طور سراسری عمل می‌کند، دارای یک شبکهٔ تلویزیونی و پنج شبکهٔ رادیویی می‌باشد. رادیو و تلویزیون بازرگانی تحت پوشش جوازهای اعطاءشده از طرف دادگاه ویژهٔ سخن‌پراکنی استرالیا اداره می‌شود. در سال ۱۹۹۰، ۴۵ جوازدار تلویزیونی و ۱۴۹ جوازدار رادیویی موجود بود که بسیاری از آنها بیش از یک ایستگاه هوایی داشتند.

امریکا، ایالات متحد

در امریکا بیش از ۲۱۰ روزنامهٔ صبح با میانگینی بیش از ۵۰,۰۰۰ نسخه و کلاً بیش از ۱۶۰۰ روزنامه موجود است. روزنامه‌های امریکایی به‌خاطر علاقهٔ شدید مردم ایالات به‌اخبار محلی تأکید زیادی بر این نوع اخبار دارند تا اخبار ملی. مساحت این کشور با مطبوعات ملی مغایرت دارد، با این‌حال، روزنامه‌های *وال استریت ژورنال* و نیویورک *تایمز* (که هر دو در مناطق متعددی چاپ می‌شوند) و *واشینگتن پست*، *لوس‌آنجلس تایمز* و (بوستون) کریستین *ساینس* مونیتور از خوانندگانی در سطح ملی برخوردار می‌باشند. نُه گروه اصلی روزنامه موجود است. در سالهای اخیر تیراژ روزنامه‌ها به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته است بویژه در بین نسل جوان که برای آگاهی از اخبار بیشتر گرایش به‌تلویزیون دارند. پرتیراژترین روزنامه‌ها عبارتند از:

وال استریت ژورنال (روزانه)، محل انتشار: نیویورک، تیراژ: ۱,۸۰۰,۰۰۰؛
یو اِس اِی تودِی (روزانه)، محل انتشار: آرلینگتون (واشینگتن دی‌سی بزرگ)، تیراژ: ۱,۴۲۰,۰۰۰؛
لوس‌آنجلس تایمز (روزانه)، تیراژ: ۱,۱۸۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۱,۵۳۰,۰۰۰)
نیویورک *تایمز* (روزانه)، تیراژ: ۱,۱۱۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۱,۷۰۰,۰۰۰)؛
واشینگتن پُست (روزانه)، تیراژ: ۷۹۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۱,۱۴۰,۰۰۰)؛
نیوز *دِی* (روزانه)، محل انتشار: نیویورک، تیراژ: ۷۶۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۸۷۵,۰۰۰)؛
نیویورک *دِیلی* نیوز (روزانه)، تیراژ: ۷۶۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۹۱۵,۰۰۰)؛
شیکاگو تریبیون (روزانه)، تیراژ: ۷۲۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۱,۱۰۰,۰۰۰)؛
آتلانتا ژورنال-*کانستیتوشِن* (یکشنبه‌ها)، تیراژ: ۷۰۰,۰۰۰؛
دیترویت *فری پرس* (روزانه)، تیراژ: ۶۰۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۷۲۵,۰۰۰)؛
سانفرانسیسکو کرونیکل (روزانه)، تیراژ: ۵۵۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۷۰۵,۰۰۰)؛
نیویورک *پُست* (روزانه)، تیراژ: ۵۵۰,۰۰۰؛
شیکاگو *سان-تایمز* (روزانه)، تیراژ: ۵۳۵,۰۰۰؛
بوستون گلاب (روزانه)، تیراژ: ۵۰۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۸۰۰,۰۰۰)؛
فیلادلفیا اینکوآیرر (روزانه)، تیراژ: ۵۰۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۹۸۰,۰۰۰)؛
استار-لِجِر (روزانه)، محل انتشار: نیو آرک (نیویورک بزرگ)، تیراژ: ۴۸۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۷۰۰,۰۰۰)؛
هوستُن *کرونیکل* (روزانه)، تیراژ: ۴۵۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۵۳۰,۰۰۰)؛
دیترویت نیوز (روزانه)، تیراژ: ۴۵۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۱,۲۰۰,۰۰۰)؛
کلیولند پلین دیلر (روزانه)، تیراژ: ۴۱۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۵۴۵,۰۰۰)؛

استار تریبیون (روزانه)، محل انتشار: مینیاپولیس، تیراژ: ۴۱۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۶۸۰,۰۰۰)؛
میامی هِرالد (روزانه)، تیراژ: ۴۰۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۵۱۰,۰۰۰)؛
سن پترزبورگ *تایمز* (روزانه)، تیراژ: ۴۰۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۵۰۰,۰۰۰)؛
بالتیمور سان (روزانه)، تیراژ: ۴۰۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۴۹۰,۰۰۰)؛
دالاس مورنینگ نیوز (روزانه)، تیراژ: ۳۹۵,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۶۲۰,۰۰۰)؛
دنوِر *راکی ماتین نیوز* (روزانه)، تیراژ: ۳۵۵,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۴۲۵,۰۰۰)؛
سَن لوئیز پُست-دیس‌پَچ (روزانه)، تیراژ: ۳۵۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۵۶۰,۰۰۰)؛
اورنج *کانتی رجیستر* (روزانه)، محل انتشار: گریتر لوس‌آنجلس، تیراژ: ۳۵۰,۰۰۰؛
آریزونا ریپابلیک (روزانه)، محل انتشار: فُنیکس، تیراژ: ۳۴۵,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۵۳۰,۰۰۰)؛
میل‌واکی ژورنال (روزانه)، تیراژ: ۲۹۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۵۲۰,۰۰۰)؛
سان‌دیه‌گو یونیئون (روزانه)، تیراژ: ۲۶۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۴۵۰,۰۰۰)؛
پیتس‌بورگ پرس (روزانه، عصر)، تیراژ: ۲۳۵,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۵۵۰,۰۰۰).

پرتیراژترین گاهنامه‌ها در ایالات متحد امریکا عبارتند از:
تی‌وی گاید (هفتگی)، تیراژ: ۱۶,۳۳۰,۰۰۰؛
ریدرز دایجِست (ماهانه)، تیراژ: ۱۶,۲۵۰,۰۰۰؛
نشنال جئوگرافیک مَگزین (ماهانه)، تیراژ: ۱۰,۰۰۰,۰۰۰؛
بتر هُمز اَند گاردنز (ماهانه)، تیراژ: ۸,۰۰۰,۰۰۰؛
فَمیلی سیرکِل (سه هفته یکبار)، عامه‌پسند، تیراژ: ۵,۹۰۰,۰۰۰؛
کانسیومر ریپُرتز (ماهانه)، تیراژ: ۵,۳۰۰,۰۰۰؛
گود هاوس‌کیپینگ (ماهانه)، تیراژ: ۵,۲۰۰,۰۰۰؛
مَک‌کالز مَگزین (ماهانه)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۵,۱۲۰,۰۰۰؛
لیدیز هُم ژورنال (ماهانه)، تیراژ: ۵,۱۲۰,۰۰۰؛
تایم (هفتگی)، وقایع جاری، تیراژ: ۴,۷۲۰,۰۰۰؛
نشِنال اینکوآیرر (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۴,۳۸۰,۰۰۰؛
رِدبوک مَگزین (ماهانه)، مجلهٔ زنان: تیراژ: ۴,۰۰۰,۰۰۰؛
استار (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۳,۵۶۰,۰۰۰؛
پیپِل مَگزین (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۳,۲۴۰,۰۰۰؛
نیوزویک (هفتگی)، وقایع جاری، تیراژ: ۳,۲۰۰,۰۰۰؛
اسپورتز ایلوستریتد (هفتگی)، تیراژ: ۳,۲۰۰,۰۰۰؛
پری‌وِنشِن (ماهانه)، بهداشتی، تیراژ: ۳,۰۰۰,۰۰۰؛
های لایتز فُر چیلدرن (ماهانه)، تیراژ: ۳,۰۰۰,۰۰۰؛
کاسموپولیتَن (ماهانه)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۲,۸۷۰,۰۰۰؛
اَمریکن لِجِن مَگزین (ماهانه)، تیراژ: ۲,۸۵۰,۰۰۰؛
یو اِس نیوز اَند وُرلد ریپُرت (هفتگی)، تیراژ: ۲,۳۳۰,۰۰۰؛
اِسمیتسونیَن مَگزین (ماهانه)، عالِمانه، تیراژ: ۲,۳۰۰,۰۰۰؛
گلَمور (ماهانه)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۲,۳۰۰,۰۰۰؛
ساتِرن لیوینگ (ماهانه)، مسائل منطقه، تیراژ: ۲,۲۸۰,۰۰۰؛
پِنت هاوْس (ماهانه)، مجلهٔ آقایان، تیراژ: ۲,۲۳۰,۰۰۰؛
موتور لَند (یک ماه در میان)، تیراژ: ۲,۰۹۰,۰۰۰.

بیش از ۱۰۰۰ ایستگاه تلویزیونی تجاری و ۳۲۵ ایستگاه تلویزیونی آموزشی و نیز بیش از ۱۰,۰۰۰ ایستگاه رادیویی تجاری و آموزشی در این کشور موجود است.

انگلستان

روزنامه‌های مهم عبارتند از:
سان، تیراژ: ۳,۵۴۶,۰۰۰؛
دیلی میرور، تیراژ: ۲,۷۲۲,۰۰۰؛
دیلی میل، تیراژ: ۱,۷۵۷,۰۰۰؛
دیلی اکسپرس، تیراژ: ۱,۵۰۷,۰۰۰؛
دیلی تلگراف، تیراژ: ۱,۰۳۷,۰۰۰؛
دیلی استار، تیراژ: ۷۸۸,۰۰۰؛
تودی، تیراژ: ۵۳۸,۰۰۰؛
ایونینگ استاندارد، تیراژ: ۴۹۹,۰۰۰؛
گاردین، تیراژ: ۴۲۰,۰۰۰؛
تایمز، تیراژ: ۳۷۶,۰۰۰؛
ایندیپِندِنت، تیراژ: ۳۶۲,۰۰۰؛
دیلی اسپُرت، تیراژ: ۳۰۰,۰۰۰؛
فایننشال تایمز، تیراژ: ۲۸۹,۰۰۰؛
مورنینگ استار، تیراژ: ۲۵۰,۰۰۰؛
مهمترین هفته‌نامه‌های سراسری عبارتند از:
نیوز آو دِ وُرلد، تیراژ: ۴,۶۹۲,۰۰۰؛
ساندی میرور، تیراژ: ۲,۶۷۱,۰۰۰؛
میل آن ساندی، تیراژ: ۲,۰۷۰,۰۰۰؛
پیپل، تیراژ: ۲,۰۵۶,۰۰۰؛
ساندی اکسپرس، تیراژ: ۱,۷۲۷,۰۰۰؛
ساندی تایمز، تیراژ: ۱,۲۰۲,۰۰۰؛
ساندی تلگراف، تیراژ: ۵۸۳,۰۰۰؛
ابزرور، تیراژ: ۵۳۷,۰۰۰؛
ایندیپِندِنت آن ساندی، تیراژ: ۴۰۷,۰۰۰؛
ساندی اسپُرت، تیراژ: ۲۸۴,۰۰۰؛
یوروپین، تیراژ: ۲۶۶,۰۰۰؛
گاهنامه‌های مهم عبارتند از:
ساتلایت تایمز، تیراژ: ۲,۹۰۰,۰۰۰؛
تی وی ویکلی، تیراژ: ۲,۷۱۹,۰۰۰؛
تی وی فرست، تیراژ: ۲,۰۹۸,۰۰۰؛
تی وی کوئیک، تیراژ: ۲,۰۰۰,۰۰۰؛
ریدیو تایمز، تیراژ: ۱,۵۹۲,۰۰۰؛
ریدرز دایجست، تیراژ: ۱,۵۴۰,۰۰۰؛
واتز آن تی وی، تیراژ: ۱,۴۰۱,۰۰۰؛
تیک اِ بریک، تیراژ: ۱,۳۰۰,۰۰۰؛
بِلا، تیراژ: ۱,۲۰۰,۰۰۰؛
تی وی تایمز، تیراژ: ۱,۱۱۳,۰۰۰؛
ویز، تیراژ: ۸۶۸,۰۰۰؛
وُمنز ویکلی، تیراژ: ۸۶۴,۰۰۰؛
ویچ ؟، تیراژ: ۸۰۰,۰۰۰؛
پریما، تیراژ: ۷۳۹,۰۰۰؛
وُمنز اُون، تیراژ: ۷۳۱,۰۰۰؛
وُمن، تیراژ: ۷۱۶,۰۰۰؛
بِست، تیراژ: ۶۳۰,۰۰۰؛
لژیون، تیراژ: ۶۳۰,۰۰۰؛
بی‌بی‌سی گود فود مگزین، تیراژ: ۵۴۳,۰۰۰؛
اسکرین، تیراژ: ۵۲۰,۰۰۰؛
شَت، تیراژ: ۵۱۶,۰۰۰؛
می، تیراژ: ۵۱۱,۰۰۰؛
اکونومیست، تیراژ: ۵۱۰,۰۰۰؛
ساگا مگزین، تیراژ: ۵۰۳,۰۰۰؛
موتوریست، تیراژ: ۵۰۰,۰۰۰؛

بی‌بی‌سی

بنگاه سخن‌پراکنی بریتانیا به‌موجب فرمان سلطنتی تأسیس شد. درآمد آن از محل فروش امتیاز پخش و دریافت کمکهای مالی دولتی است. این بنگاه دارای پنج ایستگاه رادیویی است.

تلویزیون

انگلستان دارای چهار ایستگاه تلویزیونی است. بی‌بی‌سی ۱ و بی‌بی‌سی ۲، آی‌تی‌وی، چانل فور، ایستگاه تلویزیون ویلز.

ایتالیا

مطبوعات ایتالیا تشکیل شده است از تعداد کمی روزنامه ــ فقط ۸۰ تا ــ که در مقایسه با سایر کشورهای گروه هفت از تیراژ پایینی

برخوردارند. محل تمرکز مطبوعات در دو شهر میلان و رم می‌باشد و سایر مراکز استانی تولیدکنندهٔ عناوین مهم روزانه هستند. در این کشور مطبوعات ملی به‌زبان انگلیسی موجود نیست اما روزنامه‌های *کوریپر دِلا سِرا*، *لَرپابلیکا*، و *لَ اِستامپا* از تیراژ و اعتبار ملی برخوردار می‌باشند. هر یک از احزاب مهمّ سیاسی برای بیان افکار خود روزنامه‌ای جداگانه دارد. عناوین عمده عبارتند از:

کوریپر دِلا سچِرا (روزانه، بعد از ظهر)، محل انتشار: میلان، تیراژ: ۸۵۰,۰۰۰؛

لاگازتا دِلو اسپُرت (اخبار روزانهٔ ورزشی)، محل انتشار: میلان، تیراژ: ۸۳۰,۰۰۰؛

لَرپابلیکا (روزانه)، محل انتشار: رُم، تیراژ: ۸۰۰,۰۰۰؛

کوریپر *دلواِسپرت* (اخبار روزانهٔ ورزشی)، محل انتشار: رُم، و دوازده منطقهٔ دیگر با چاپ محلی، تیراژ: ۶۲۰,۰۰۰؛

لَ اِستامپا (روزانه)، محل انتشار: تورینو، تیراژ: ۵۷۰,۰۰۰؛

استامپا سِرا (روزانه، بعد از ظهر)، محل انتشار: تورینو، تیراژ: ۵۷۰,۰۰۰؛

ایل مِساگِرو (روزانه)، محل انتشار: رُم، تیراژ: ۳۹۰,۰۰۰؛

ایل سُل ۲۴ اُر (روزانه، مالی)، محل انتشار: میلان، تیراژ: ۳۵۰,۰۰۰؛

ایل رِستو دِل کارلینو (روزانه)، محل انتشار: بولوگنا، تیراژ: ۳۱۰,۰۰۰؛

لونیتا (روزانه)، وابسته به‌نهاد حزب کمونیست سابق، محل انتشار: رُم، تیراژ: ۲۵۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۸۰۰,۰۰۰)؛

لَنزیون (روزانه)، محل انتشار: فلورانس، تیراژ: ۲۷۰,۰۰۰؛

ایل گیورنِیل (روزانه)، محل انتشار: میلان، تیراژ: ۲۵۰,۰۰۰؛

ایل ماتینو (روزانه)، محل انتشار: ناپل، تیراژ: ۲۲۵,۰۰۰.

بیش از ۹۰۰۰ گاهنامه ـ اکثراً با تیراژ پایین ـ موجود می‌باشد. با این‌حال، تعدادی از مجلات زنان و عامه‌پسند (برخی با لحن و مفادی مهیّج) تیراژ بالایی را به‌خود اختصاص داده‌اند که قابل مقایسه با مجله‌های درجهٔ یک در کشورهای مهمّ غربی می‌باشد و محبوبیت مجلّات مربوط به‌رانندگی نشاندهندهٔ علاقهٔ ایتالیائیها به‌اتومبیل است. ایتالیا بر خلاف اکثر کشورهای غربی فاقد مجلات راهنمای برنامه‌های تلویزیون با تیراژ بالاست. پرخواننده‌ترین گاهنامه‌ها عبارتند از:

لاتومبیل (ماهانه)، مجلهٔ مربوط به‌رانندگی، تیراژ: ۱,۵۰۰,۰۰۰؛

فمیلی کریستیانا (هفتگی)، مجلهٔ کاتولیک، تیراژ: ۱,۰۵۰,۰۰۰؛

گِنته (هفتگی)، مجلهٔ سیاسی و وقایع جاری، تیراژ: ۹۰۰,۰۰۰؛

اُگی (هفتگی)، مجلهٔ محلی و ادبی، تیراژ: ۷۰۰,۰۰۰؛

کوآترو روأته (ماهانه)، مجلهٔ رانندگی، تیراژ: ۷۰۰,۰۰۰؛

پانوراما (هفتگی)، وقایع جاری، تیراژ: ۵۰۰,۰۰۰؛

ایستنی می تا (هفتگی)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۴۷۰,۰۰۰؛

میله ایدی پرلادونا (هفتگی)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۳۶۰,۰۰۰؛

گُنفی دِنزه (هفتگی)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۳۶۰,۰۰۰؛

گرازیا (هفتگی)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۳۶۰,۰۰۰؛

گی‌اَئیا (هفتگی)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۳۵۰,۰۰۰؛

ویستو (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۳۵۰,۰۰۰؛

آنابِلا (هفتگی)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۲۷۰,۰۰۰؛

تِمپو (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۲۳۰,۰۰۰.

ایتالیا دارای بیش از ۴۵۰ ایستگاه تلویزیونی بازرگانی محلی می‌باشد، که هفت ایستگاه آن عملاً ملی هستند، مانند RAI (رادیو تلویزیونه ایتالیانا) ـ شبکهٔ ملی که دارای سه کانال است ـ و یک شبکهٔ کاتولیک. RAI پخش‌کنندهٔ کانالهای رادیو ملی می‌باشد و بیش از ۱۰۰۰ ایستگاه رادیویی بازرگانی محلی موجود است.

برزیل

مساحت برزیل ــ و رقابت بین سااُپاوْلو و ریودوژانیرو ــ با موجودیّت مطبوعات ملی منافات دارد. تمام روزنامه‌های محلی و یا منطقه‌ای روزانه هستند. تنها نشریهٔ هفتگی همراه با روزنامهٔ روز یکشنبه ارائه می‌شود. خوانندگان روزنامه‌ها نسبت به‌کل جمعیت ناچیز هستند و اکثر مردم برای آگاهی از اخبار به‌رادیو و تلویزیون مراجعه می‌کنند. ۲۸۸ روزنامهٔ موجود می‌باشد که عناوین عمدهٔ آنها عبارتند از:

اُگلوبو (روزانه)، محل انتشار: ریودوژانیرو، تیراژ: ۳۵۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه؛ ۵۲۰,۰۰۰)؛

اُ اِستادو دُ سااُپاوْلو (روزانه)، محل انتشار: سااُپاوْلو، تیراژ: ۲۳۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۴۶۰,۰۰۰)؛

زیرو هُرا (روزانه)، محل انتشار: پورتو آلِگر، تیراژ، ۲۲۵,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۲۵۰,۰۰۰)؛

فُلها دو سااُپااُلو (روزانه)، محل انتشار: سااُپاوْلو، تیراژ: ۲۱۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۳۱۵,۰۰۰)؛

اُدیا (روزانه)، محل انتشار: ریودوژانیرو، تیراژ: ۲۱۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۴۰۰,۰۰۰)؛

ژورنال دُ بِراسیل (روزانه)، محل انتشار: ریودوژانیرو، تیراژ: ۲۰۰,۰۰۰ (چاپِ روز یکشنبه: ۳۲۵,۰۰۰).

گاهنامه‌های مهمّ عبارتند از:

وِجا (هفتگی)، مجله‌ای عامه‌پسند، محل انتشار: سااُپاوْلو، تیراژ: ۸۰۰,۰۰۰؛

کوآترو رُداس (ماهانه)، مجله‌ای مربوط به‌رانندگی، محل انتشار: سااُپاوْلو، تیراژ: ۳۰۰,۰۰۰؛

مَنِکوئیم (ماهانه)، مجلهٔ مد، محل انتشار: سااُپاوْلو، تیراژ: ۳۰۰,۰۰۰؛

کاریسیا (ماهانه)، مجلهٔ زنان، محل انتشار: ریودوژانیرو، تیراژ: ۲۱۰,۰۰۰.

شش شبکهٔ اصلی تلویزیونی موجود است که گردانندهٔ ۲۳۵ ایستگاه تلویزیونی می‌باشد. اکثر آنها تحت نظارت دولت هستند، با این حال خصوصی شدن در بین آنها آغاز شده است. همچنین ۲۷۹۰ ایستگاه رادیویی وجود دارد که تقریباً همهٔ آنها دولتی هستند.

چین

رقم‌بالای‌تیراژمطبوعات‌روزانه منعکس‌کنندهٔ جمعیت عظیم سرزمین چین و تأکیدِ دولت کمونیست آن بر آموزش و پرورش و باسوادی می‌باشد. در واقع، این رقم نسبت به‌جمعیت تعیین‌شده، کمتر از حد انتظار است. ۸۵۲ روزنامه وجود دارد و هر استانی روزنامه خود را منتشر می‌کند. مطبوعات تحت نظارت کامل دولت می‌باشد. عناوین عمده عبارتند از: *رِنمین ری‌بااو* (روزنامهٔ مردمی)، وابسته به‌تشکیلات رسمی حزب کمونیست چین، محل انتشار: پکن، تیراژ: ۵,۰۰۰,۰۰۰؛

کن‌کااوکسی‌آآکسی (مرجع اخبار)، چاپ مجدّد از مطبوعات خارجی، محل انتشار: پکن، تیراژ: ۳,۶۰۰,۰۰۰؛

کینگ دااو ری‌بااو (روزنامهٔ کینگ دااو)، محل انتشار: کینگ دااو، تیراژ: ۲,۶۰۰,۰۰۰؛

گانگرن ری‌بااو (روزنامهٔ کارگران)، روزنامهٔ اتحادیهٔ بازرگانی، محل انتشار: پکن، تیراژ: ۲,۵۰۰,۰۰۰؛

وِن هوئی بااو (روزانه)، محل انتشار: شانگهای، تیراژ: ۱,۷۰۰,۰۰۰.[1]

پُرتیراژترین گاهنامه‌ها عبارتند از:

نونگمین وِنزهای («پی‌زَنت دایجِست») (هفتگی)، تیراژ: ۳,۵۴۰,۰۰۰؛

جی‌آتینگ(*فَمیلی*)(هفتگی)، تیراژ: ۱,۸۹۰,۰۰۰؛

شی‌چانگ زوبااو (*مارکِت ویکلی*)، اقتصادی و مالی، محل انتشار: شین‌یانگ، تیراژ: ۱,۰۰۰,۰۰۰.

وزارت رادیو و تلویزیون و فیلم تمام برنامه‌ها را بازرسی می‌کند. ۵۱۰ ایستگاه تلویزیون محلی موجود است و ایستگاه مرکزی تلویزیون چین گردانندهٔ سه کانال سراسری

می‌باشد. یک شبکهٔ کِیبل در شانگهای برقرار است و مشابه آن برای شهر پکن برنامه‌ریزی شده است. دو ایستگاه سراسری رادیویی وجود دارد ـ رادیو پکن و ایستگاه مرکزی پخش عمومی ـ و نزدیک به ۶۴۰ ایستگاه محلی موجود است که برخی از آنها با زبان محلی برنامه پخش می‌کنند.

روسیه

مطبوعات روسیه شدیداً دستخوش تغییرات می‌باشد. لنین که به‌قدرت مطبوعات پی برده بود گفته بود «مطبوعات قوی‌ترین و نیرومندترین اسلحهٔ حزب است»؛ در شوروی سابق انگیزهٔ مطبوعات به‌طور متداول نشر مارکسیسم-لنینیسم و فراهم‌نمودن اطلاعات دربارهٔ حیات روسیه بوده است. روزنامه‌های ثابت توسط سازمانهای ملی ـ *ایزوِستیا* («نیوز») توسط هیأت عالی اتّحاد جماهیر شوروی، *پراوْدا* («ثروت») توسط حزب کمونیست و ترود («لِیبور») توسط شورای مرکزی اتحادیه‌های تجاری ـ چاپ می‌شد. این روزنامه‌ها و سایر روزنامه‌ها در حال حاضر کاملاً مستقل هستند و از سرمقالات و مفاد باروح‌تری برخوردار می‌باشند. با این‌حال، تیراژ بالای این روزنامه‌ها از زمان آزادشدن مطبوعات در روسیه نزول یافته و به‌همان نسبت خوانندگان روزنامهٔ جدید هفتگی *آرگومنتی ای فاکتی* افزایش یافته است. هم‌اکنون برخی از عناوین به‌طور متناوب منتشر می‌شوند و تعدادی از روزنامه‌های جدید بازرگانی پدیدار شده‌اند که شامل حداقل یک «روزنامهٔ نیم قطع و مصور» می‌باشند. مسکو به‌عنوان مرکز اصلی مطبوعات باقی مانده است، اگرچه برخی از روزنامه‌های مهمّ محلی در شهرهایی مانند سنت پترزبورگ منتشر می‌شوند. عناوین مهمّ (که همگی در مسکو منتشر می‌شوند) عبارتند از:

آرگومنتی ای فاکتی (هفتگی)، تیراژ: ۳۲,۰۰۰,۰۰۰؛
ایزوِستیا، تیراژ: ۳,۸۰۰,۰۰۰؛
پراوْدا، تیراژ: ۹۰۰,۰۰۰.

کوموسولسکایا پراودا و ترود هر دو در شوروی سابق تیراژی بیش از ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ داشته‌اند. در حال حاضر این دو روزنامه به‌طور چشمگیری خوانندگان خود را از دست داده‌اند، و اخیراً هیچ ارقام مورد اعتمادی در این زمینه در دست نیست.

گاهنامه‌ها به‌طور رایج توسط سازمانهایی چون لِنینیست یانگ کمونیست لیگ، اتحادیه‌های تجاری مختلف، و هیأتهای دولتی و حزب کمونیست منتشر می‌شد. اکثر آنها ماهیتی آموزشی و «اصلاحی» داشتند و دربرگیرندهٔ تبلیغات بودند. تیراژ آنها بسیار بالا بود. برخی از این روزنامه‌ها هنوز ـ با تیراژ پائین‌تری ـ توسط هیأتهای جانشین منتشر می‌شوند، ولی سبک آنها تا حد زیادی تغییر یافته است. تعدادی مجلهٔ جدید مستقل ظهور یافته است که بر پیروی از مسائل احساسی عرفانی تأکید دارند. پخش برنامه‌های رادیو و تلویزیون توسط آل-راشن اِستیت تلویژِن رِدیو براوْدکستینگ کمپانی صورت می‌گیرد.

ژاپن

روزنامه‌های ژاپنی پرتیراژترین روزنامه‌های دنیا هستند. بیش از ۱۰۰ روزنامهٔ مهم در ژاپن موجود است که به‌ازای هر ۱۰۰۰ نفر ۵۶۹ نسخه از آنها چاپ می‌شود. مطبوعات در شهر توکیو تمرکز یافته است که روزنامه‌های آن جنبهٔ مطبوعات ملی را دارد. همچنین روزنامه‌های محلی عمده‌ای در شهرهای اوساکا، ناگویا و سایر شهرهای مهم موجود است. اکثر روزنامه‌های ژاپنی دو بار در روز، صبح و عصر انتشار می‌یابند. عناوین عمده عبارتند از:

یُمی‌یوری شیمبون (روزانه)، محل انتشار: توکیو، تیراژ: ۵,۸۰۰,۰۰۰، (چاپ صبح)، ۳,۳۰۰,۰۰۰ (چاپ عصر)؛
سِیکیو شیمبون (روزانه)، نهاد شاکاگاکای‌سِکت، محل انتشار: توکیو، تیراژ: ۵,۵۰۰,۰۰۰؛

آساهی شیمبون (روزانه)، محل انتشار: توکیو، تیراژ: ۴,۴۰۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۲,۸۰۰,۰۰۰ (چاپ عصر)؛
یومیوری شیمبون (روزانه)، محل انتشار: اوساکا؛ تیراژ: ۲,۳۷۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۱,۴۵۰,۰۰۰ (چاپ عصر)؛
آساهی شیمبون (روزانه)، محل انتشار: اوساکا؛ تیراژ: ۲,۳۰۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۱,۴۵۰,۰۰۰ (چاپ عصر)؛
چونیچی شیمبون (روزانه)، محل انتشار: ناگویا؛ تیراژ: ۲,۱۶۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۸۵۰,۰۰۰ (چاپ عصر)؛
ماینیچی شیمبون (روزانه)، محل انتشار: توکیو؛ تیراژ: ۱,۸۰۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۹۰۰,۰۰۰ (چاپ عصر)؛
نیهون کیزای شیمبون (روزانه)، محل انتشار: توکیو؛ تیراژ: ۱,۸۰۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۳,۰۰۰,۰۰۰ (چاپ عصر)؛
ماینیچی شیمبون (روزانه)، محل انتشار: اوساکا؛ تیراژ: ۱,۴۰۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۹۵۰,۰۰۰ (چاپ عصر)؛
سان‌کِی شیمبون (روزانه)، محل انتشار: اوساکا؛ تیراژ: ۱,۲۳۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۷۵۰,۰۰۰ (چاپ عصر)؛
یوکان فوجی (روزانه)، محل انتشار: توکیو؛ تیراژ: ۱,۲۰۰,۰۰۰.

در عوض، گاهنامه‌ها از تیراژ پایینی برخوردارند و ـ به‌دلیل کثرت ایستگاههای تلویزیونی ـ مجلات راهنمای برنامه‌های تلویزیون بندرت یافت می‌شوند. پرتیراژترین گاهنامه‌ها عبارتند از:
کای‌شا شی‌کوهو (سه ماه یکبار)، مجلهٔ آماری شغلی، تیراژ: ۱,۳۰۰,۰۰۰؛
آی‌ـنوـهیکاری (ماهانه)، مجلهٔ حومهٔ شهر، تیراژ: ۱,۱۰۰,۰۰۰؛
لِتوس کلاب (دو هفته یکبار)، مجلهٔ آشپزی، تیراژ: ۷۵۰,۰۰۰؛
بون‌گِی‌ـشون‌جو (ماهانه)، عامه‌پسند، تیراژ: ۶۷۰,۰۰۰؛
پوپِیه (دو هفته یکبار)، مجلهٔ نوجوانان، تیراژ: ۶۵۰,۰۰۰؛
هات‌ـداگ پرس (دو هفته یکبار)، مجلهٔ آقایان، تیراژ: ۶۵۰,۰۰۰؛
کروی سَنت (دو هفته یکبار)، مجلهٔ زنان و خانواده، تیراژ: ۶۰۰,۰۰۰.

NHK ـ بنگاه عمومی غیرتجاری ـ گردانندهٔ دو ایستگاه تلویزیونی و سه ایستگاه رادیویی می‌باشد. نزدیک به ۴۰۰ ایستگاه رادیویی تجاری و بیش از ۶۸۰۰ ایستگاه تلویزیونی تجاری موجود می‌باشد.

فرانسه

باوجودچاپ ۱۶روزنامه‌درپاریس، مطبوعات فرانسه هنوز منطقه‌ای هستند تا ملی. ۵۵ روزنامهٔ محلی، فروش روزنامه در خارج از پاریس را تحت شعاع قرار می‌دهد. بیش از ۴۶۰ روزنامهٔ دیگر محلی (عمدتاً هفتگی) وجود دارد. تنها دو روزنامهٔ چاپ روز یکشنبه در پاریس موجود است ـ در عوض مجلات اخبار هفتگی، مشخصهٔ مطبوعات فرانسویست. هفت گروه بزرگ روزنامه وجود دارد. عناوین روزنامه‌های مهم عبارت است از:
اوُاِست‌ـفرانس (روزانه)، محل انتشار: رِنس، تیراژ: ۷۹۰,۰۰۰؛
فرانس‌ـدیمانش (یکشنبه‌ها)، محل انتشار: پاریس، تیراژ: ۷۱۰,۰۰۰؛
لو فیگارو (روزانه)، محل انتشار: پاریس، تیراژ: ۷۸۷,۰۰۰؛
لو پروگرِ (روزانه)، محل انتشار: لیون، تیراژ: ۴۱۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه ۵۴۰,۰۰۰)؛
لو پاریزیَن (روزانه)، محل انتشار: پاریس، تیراژ: ۴۰۰,۰۰۰؛
لوُوُآ دو نُرد (روزانه)، محل انتشار: لیل، تیراژ: ۳۹۵,۰۰۰؛
سُود‌ـاوُاِست (روزانه)، محل انتشار: بُردِ آاوکس،

تیراژ: ۳۶۷,۰۰۰؛
لو مُند (روزانه)، محل انتشار: پاریس، تیراژ: ۳۶۵,۰۰۰؛
لومانیته-دیمانش (چاپ روز یکشنبهٔ تشکیلات حزب کمونیست فرانسه)، محل انتشار: پاریس، تیراژ: ۳۶۰,۰۰۰؛
فرانس-سوآر (روزانه، عصر)، محل انتشار: پاریس، تیراژ: ۳۰۵,۰۰۰؛
لِکوئیپ (روزانهٔ ورزشی)، محل انتشار: پاریس، تیراژ: ۳۰۰,۰۰۰؛
لو دوفینه لیبره (روزانه)، محل انتشار: گرِنوبل، تیراژ: ۲۹۵,۰۰۰؛
لَنوول رپابلیک دو سِنتر-اوِاست (روزانه)، محل انتشار: تورز، تیراژ: ۲۷۰,۰۰۰؛
لِست-رپابلیکین (روزانه)، محل انتشار: نانسی، تیراژ: ۲۶۵,۰۰۰؛
نایس-مَتین (روزانه)، محل انتشار: نایس، تیراژ: ۲۶۵,۰۰۰؛
لَمونتگنه (روزانه)، محل انتشار: کلِرمونت فراند، تیراژ: ۲۵۵,۰۰۰.

پرتیراژترین گاهنامه‌ها مجلات حاوی لیست برنامه‌های تلویزیون می‌باشند. گاهنامه‌های مهم عبارتند از:
تِله‌سِت ژورز (هفتگی)، لیست برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۳,۳۴۰,۰۰۰؛
تِله‌پوش (هفتگی)، لیست برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۱,۸۰۰,۰۰۰؛
مو دِس اِ تِروُ (ماهانه)، مجلهٔ مُد، تیراژ: ۱,۵۰۰,۰۰۰؛
سِلِکسیون دو ریدرز دایجِست (ماهانه)، عامه‌پسند، تیراژ: ۱,۱۳۰,۰۰۰؛
فَم دُژوردویی (هفتگی)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۸۵۰,۰۰۰؛
نوس دو (ماهانه)، داستانهای مصوّر زنان، تیراژ: ۸۲۵,۰۰۰؛
پاریس-مَچ (هفتگی)، مجلهٔ اخبار، تیراژ: ۶۹۰,۰۰۰؛
ژور دو فرانس (هفتگی)، مجلهٔ مُد و اخبار، تیراژ: ۶۷۵,۰۰۰؛
لِکسپرس (هفتگی)، مجلهٔ اخبار، تیراژ: ۶۷۰,۰۰۰؛
ماری-کلر (ماهانه)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۶۰۰,۰۰۰؛
تِله راما (هفتگی)، لیست برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۵۲۵,۰۰۰؛
لوکانار انچِینه (هفتگی)، مجلهٔ طنز، تیراژ: ۵۲۰,۰۰۰؛
این‌تی‌میته (هفتگی)، داستانهای مصوّر زنان، تیراژ: ۵۱۰,۰۰۰؛
لَوی کتولیک، مجلهٔ مذهبی، تیراژ: ۴۰۰,۰۰۰.

رادیو فرانسه پخش‌کنندهٔ هفت کانال اصلی از طریق ۴۷ ایستگاه رادیویی محلی می‌باشد. بیش از ۱۷۰۰ ایستگاه رادیویی بازرگانی محلی و سه ایستگاه بازرگانی موجود است که تقریباً سراسری می‌باشند. دو کانال تلویزیونی دولتی (A2 و FR3) با سه کانال خصوصی تلویزیون رقابت دارند.

کانادا

انتقال ماهواره‌ایِ موجب ملی‌شدن تیراژ روزنامه‌های تورنتو (*گلاب اَند میل* و *فایننشیال پُست*) شده است ولی مطبوعات کانادا هنوز منطقه‌ای می‌باشند. کمتر از یک‌پنجم روزنامه‌ها مالکیّتی مستقل دارند؛ بقیهٔ آنها متعلق به‌نُه زنجیرهٔ اصلی روزنامه‌ها، من‌جمله سوتَم اینک و تام‌سُن نیوزپیپر اِلِ تی دی، می‌باشند که بیش از نیمی از تیراژ کلی روزانه جزء آنها بشمار می‌آید. ۱۰۸ روزنامه موجود است که روزنامه‌های انتشاریافته در ایالت کِبِک فرانسه را نیز در بر می‌گیرد. روزنامه‌های هفتگی مربوط می‌شود به‌چاپهای روز یکشنبه و یا آخر هفتهٔ مطبوعات روزانه. عناوین عمده عبارتند از:
تورنتو اِستار (روزانه)، تیراژ: ۵۵۰,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۷۶۵,۰۰۰)؛
دِ گلاب اَند میل (روزانه)، محل انتشار: تورنتو، تیراژ: ۳۲۵,۰۰۰؛

لو ژورنال دو مونتریال (روزانه)، تیراژ: ۳۰۵,۰۰۰ (چاپ آخر هفته: ۳۵۰,۰۰۰)؛
تورنتو سان (روزانه)، تیراژ: ۲۹۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۴۵۵,۰۰۰)؛
دِ وَنکووِر سان (روزانه، عصر)، تیراژ: ۲۲۰,۰۰۰؛
لَ پرِس (روزانه)، محل انتشار: مونترآل، تیراژ: ۲۱۵,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۳۲۵,۰۰۰)؛
دِ پراوینس (روزانه)، محل انتشار: وَنکووِر، تیراژ: ۱۹۵,۰۰۰؛
اُتاوا سیتی‌زِن (روزانه)، تیراژ: ۱۸۵,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۲۳۵,۰۰۰)؛
دِ گازِت (روزانه)، محل انتشار: مونترآل، تیراژ: ۱۸۰,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۲۴۵,۰۰۰)؛
وینی‌پگ فری پرس (روزانه)، تیراژ: ۱۷۰,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۲۳۰,۰۰۰)؛
اِدمونتون ژورنال (روزانه)، تیراژ: ۱۷۰,۰۰۰؛
هامیلتون اِسپکتِیتور (روزانه، عصر)، تیراژ: ۱۴۰,۰۰۰؛
کالگَری هِرالد (روزانه)، تیراژ: ۱۳۵,۰۰۰؛
لو سُلِیْل (روزانه)، محل انتشار: کوایِک، تیراژ: ۱۱۰,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۱۵۰,۰۰۰).

تنها مجلهٔ محلیِ پُرتیراژ، مجلهٔ *مَکْلینز کانادازویکلی نیوز مَگزین* (هفتگی) است که در تورنتو چاپ می‌شود و تیراژ آن ۶۱۰,۰۰۰ می‌باشد.
سایر گاهنامه‌های مهمّ عبارتند از:
ریدرز دایجِست / سِلِکشِن (ماهانه)، عامه‌پسند، تیراژ مشترک چاپ فرانسه و انگلیس: ۱,۶۸۲,۰۰۰؛
تی وی گایْد (هفتگی)، محل انتشار: تورنتو، تیراژ: ۸۲۰,۰۰۰؛
وِست وُرلد مَگزین (فصلنامه)، مجلهٔ عامه‌پسند، محل انتشار: وَنکووِر، تیراژ: ۷۳۱,۰۰۰؛
لجیون مَگزین (۱۰ بار در سال)، مجلهٔ عامه‌پسند، محل انتشار: اُتاوا، تیراژ: ۵۲۶,۰۰۰؛
تی‌وی هِبدو / تی‌وی پلاس (هفتگی)، محل انتشار: مونترآل، تیراژ مشترک چاپ فرانسه و انگلیس: ۳۲۷,۰۰۰؛
آنگلی‌کان ژورنال (ماهانه)، مجلهٔ مذهبی، محل انتشار: تورنتو، تیراژ: ۲۷۴,۰۰۰؛
وِستِرن لی وینگ (ماهانه)، مجلهٔ عامه‌پسند، محل انتشار: وَنکووِر، تیراژ: ۲۷۳,۰۰۰.

بنگاه سخن‌پراکنی کانادا (CBC) خبرگزاری ملی و دولتی است که گردانندهٔ کانالهای تلویزیونی و رادیویی می‌باشد. CBC در انگلستان و فرانسه، و (در شمال) در دِن و ای‌نوکتی‌توت پخش می‌شود. ایستگاههای رادیوتلویزیونی خصوصی متعددی وجود دارد که اکثر آنها وابسته به CBC می‌باشند. چهار شبکهٔ عمدهٔ خصوصی عبارتند از: CTV و TVA و کوآترسای سونْز و گلوبال. ماهواره و تلویزیون کِیبل کاملاً دایر است. کانالهای ایالات متحد همگانی می‌باشد.

هندوستان

مساحت هند و بسیاری از موانع اجتماعی و مذهبی و زبانی موجود در این کشور با پیشرفت مطبوعات ملی مغایرت دارد. با این‌حال، تعداد کمی از روزنامه‌های انگلیسی‌زبان ـ مانند *تایمز آف ایندیا*، *ایندیَن اکسپرس*، *اِستیتزمَن* و *دِ هیندو* ـ از تیراژ بالایی برخوردارند. این روزنامه‌ها در پایتخت خوانندگان فراوانی دارند و دربرگیرندهٔ مسائل بین‌المللی و وقایع داخلی هندوستان می‌باشند. به‌طور عمده، روزنامه‌های هندی‌زبان خوانندگانی روستایی داشته و بیشتر گرایش به‌ناحیه‌ای‌شدن دارند. اکثر روزنامه‌ها در مراکز مختلف و به‌زبان منطقهٔ خود به‌طوری جداگانه منتشر می‌شوند. پرتیراژترین روزنامه‌ها عبارتند از:
مالایالا مأنراما (به‌زبان مالایالام؛ روزانه)، محل انتشار: کوتایام، تیراژ: ۶۶۵,۰۰۰؛
ایندیَن اکسپرس (به‌زبان انگلیسی؛ روزانه)، محل انتشار: دهلی، وی‌جایاوادا، مَدْرس، بمبئی و غیره، تیراژ مشترک: ۵۸۰,۰۰۰؛
دِیلی جاگران (به‌زبان هندو؛ روزانه)، محل

انتشار: کانپور، تیراژ: ۵۸۰,۰۰۰؛
پنجاب کِساری (به‌زبان پنجابی؛ روزانه)، محل انتشار: جالاندهار، تیراژ: ۵۵۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۸۴۰,۰۰۰)؛
دِ تایمز آف ایندیا (به‌زبان انگلیسی؛ روزانه)، محل انتشار: دهلی، بمبئی، بنگلور، و غیره، تیراژ مشترک: ۵۱۵,۰۰۰؛
گُجرات ساماچار (به‌زبان گُجراتی؛ روزانه)، محل انتشار: احمدآباد، تیراژ: ۴۷۵,۰۰۰؛
دِ هیندو (به‌زبان انگلیسی؛ روزانه)، محل انتشار: مَدْرَس، تیراژ: ۴۷۰,۰۰۰؛
ماتروب هومی (به‌زبان مالایالام؛ روزانه)، محل انتشار: کُزهی‌کُد، تیراژ: ۴۷۰,۰۰۰؛
آناندابازار پاتریکا (به‌زبان بنگالی، روزانه)، محل انتشار: کلکته، تیراژ: ۴۵۰,۰۰۰؛
ساندش (به‌زبان گُجراتی؛ روزانه)، محل انتشار: احمدآباد، تیراژ: ۳۶۰,۰۰۰؛
رانادو (به‌زبان تله‌گو؛ روزانه)، محل انتشار: حیدرآباد، تیراژ: ۳۴۵,۰۰۰؛
عاج (به‌زبان هندو؛ روزانه)، محل انتشار: واراناسی، تیراژ مشترک: ۳۴۵,۰۰۰؛
دِیلی تانتی (به‌زبان تامیل؛ روزانه)، محل انتشار: مَدْرَس، تیراژ: ۳۲۵,۰۰۰؛
هیندوستان تایمز (به‌زبان انگلیسی؛ روزانه)، محل انتشار: دهلی، تیراژ: ۳۲۵,۰۰۰؛
جوگانتار (به‌زبان بنگالی؛ روزانه)، محل انتشار: کلکته، تیراژ: ۳۰۰,۰۰۰؛
دِ تریبیون (به‌زبان انگلیسی، هندی، پنجابی؛ روزانه)، محل انتشار: چاندی‌گار، تیراژ مشترک برای چاپ به‌سه زبان مختلف: ۲۷۵,۰۰۰؛
ناوْبِ هارات تایمز (به‌زبان هندی؛ روزانه)، محل انتشار: دهلی، تیراژ: ۲۶۵,۰۰۰؛
لُکاساتا (به‌زبان ماراتی؛ روزانه)، محل انتشار: بمبئی، تیراژ: ۲۵۰,۰۰۰.

پرتیراژترین مجلات عبارتند از:
ایندیا تودِی (به‌زبان انگلیسی، تامیلی، هندی؛ دو هفته یکبار)، عامه‌پسند، تیراژ مشترک برای چاپ به‌سه زبان مختلف: ۷۹۰,۰۰۰؛
گری شُبها (به‌زبان هندی، ماراتی، گُجَراتی؛ ماهانه)، مجلهٔ زنان، تیراژ مشترک برای چاپ به‌سه زبان مختلف: ۴۲۰,۰۰۰؛
اِمپلوی‌مِنت نیوز (به‌زبان انگلیسی، هندی، اردو؛ هفتگی)، نشریهٔ رسمی، تیراژ مشترک برای چاپ به‌سه زبان مختلف: ۴۰۵,۰۰۰؛
کامپِتیشِن ساکسِس رِویو (به‌زبان انگلیسی؛ ماهانه)، خانوادگی، تیراژ: ۲۸۵,۰۰۰؛
ساریتا (به‌زبان هندی؛ دو هفته یکبار)، خانوادگی، تیراژ: ۲۳۵,۰۰۰.

رادیو هند جمعاً گرداندهٔ ۱۰۴ ایستگاه رادیویی به ۸۱ زبان می‌باشد. دوردارشان ایندیا (تلویزیون هند) دارای ۱۸ ایستگاه تلویزیونی است. این دو سازمان هر دو تحت سرمایه و کنترل دولت می‌باشند. تلویزیون ماهواره‌ای اخیراً عمومی و بانفوذ شده است.

فرهنگ نشرنو



- فضا و زمان
- علوم زمین
- علوم زیستی
- علوم پایه
- تکنولوژی، صنعت و ترابری
- فلسفه و دین
- زبان و ادبیات